

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA**

Lucas Feitoza de Jesus

Sci-Party: Uma viagem pela história da ciência

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Brasília – DF

1.º/2024



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA**

Lucas Feitoza de Jesus

Sci-Party: Uma viagem pela história da ciência

Trabalho de Conclusão de Curso em Ensino de Química apresentada ao Instituto de Química da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada(o) em Química.

Orientador: Eduardo Luiz Dias Cavalcanti

1.º/2024

EPÍGRAFE

Não se conhece completamente uma ciência enquanto não se souber da sua história. (Auguste Comte)

SUMÁRIO

1-Introdução.....	6
2-Fundamentação teórica.....	9
2.1 O lúdico no ensino.....	9
2.1.1- O jogo e o ensino.....	9
2.1.2 O lúdico e as analogias.....	12
2.2 A importância do ensino da história da ciência.....	14
2.3 A contextualização no ensino de ciências.....	17
3 - Metodologia.....	19
3.1 Sobre o jogo.....	20
3.2 Coleta de dados.....	22
4- Resultados e discussão.....	24
4.1- Mecânica do jogo.....	25
4.2- Conteúdo do jogo.....	28
5-Considerações finais.....	34
6-Referências.....	36
7-Apêndice 1.....	40
8-Apêndice 2.....	51

RESUMO

A história é um dos elementos mais importantes a ser analisado quando se quer saber algo sobre um povo ou civilização, pois a história nos permite compreender como a sociedade se desenvolveu e evoluiu, assim como forma a identidade dos povos ao longo do tempo e a História da Ciência (HC) não é diferente pois esta nos permite observar como ocorreu o desenvolvimento do pensamento científico ao longo dos séculos e como este foi influenciado pelo meio em que se encontrava. O presente trabalho traz a HC aos estudantes do curso de Licenciatura em Química com uma apresentação de alguns fatos históricos da ciência para tentar entender melhor o interesse deles pelo assunto assim como se eles utilizariam a HC em suas futuras aulas, o método utilizado para apresentar a HC a estes licenciandos é a utilização de um jogo de tabuleiro criado pelo autor para, por meio da ludicidade, apresentar os fatos históricos de maneira divertida. A pesquisa de caráter qualitativo e com característica de estudo de caso tem como objetivo, por meio de um questionário, avaliar o quão impactante é a HC para os participantes e os resultados da pesquisa demonstrou que é importante, para os participantes, aprender e utilizar a HC em sala de aula

Palavras-chaves: Lúdico no ensino; História da Ciência; jogo de tabuleiro.

1-INTRODUÇÃO.

A docência no ensino de química vem com algumas dificuldades, como trabalhar com conceitos abstratos e, por muitas vezes, vista como desinteressante por parte dos estudantes da educação básica assim como também é necessário instigar a curiosidade científica, portanto cria-se a necessidade de investir em diferentes metodologias para instigar os estudantes para, deste modo, tentar aproximá-los do conhecimento científico, uma das diversas metodologias é a utilização do lúdico, aplicação de jogos e brincadeiras para que os discentes possam interagir mais com o conteúdo abordado pela dinâmica, com o professor e com seus próprios colegas de classe.

Busca-se, atualmente na educação, formas mais dinâmicas de ensinar química, formas que escapem da estrutura de ensino tradicional e que promova reflexão sobre como o conhecimento científico é construído e a utilização dos jogos vem como uma forma de aflorar a imaginação de quem o está jogando e, ao mesmo tempo, testar seus conhecimentos, seja por revisão de conteúdo ou como uma sondagem de conceituações prévias.

Um bom exemplo de jogos que podem instigar a criatividade, o coleguismo entre os estudantes e dinamização do conteúdo de química são os jogos do estilo RPG, *role playing game*, que pode ser traduzido como jogo de interpretação de papéis, este tipo de jogo é de caráter cooperativo em que os jogadores têm objetivos diferentes do que simplesmente ganhar. Há momentos em que estes necessitarão trabalhar juntos para passar de certos obstáculos (Cavalcanti; Soares, 2005).

Para os nascidos nos anos 2000 e posteriores a tecnologia, e por consequência os jogos eletrônicos, fizeram e ainda fazem parte vital em suas vidas, jogos em sua maioria tem o objetivo principal simplesmente entreter e divertir, porém há jogos eletrônicos com objetivos didáticos como por exemplo o jogo *Reader Rabbit* ou Coelho Sabido como foi traduzido para o português, jogo de computador da empresa *The Learning Company*, que tinha como foco principal a alfabetização de crianças abaixo dos 10 anos de idade assim como estimular o raciocínio lógico de uma forma mais lúdica, com historinhas e personagens amigáveis,

ensinar português e matemática para as crianças dos anos iniciais, anteriormente conhecidos primeira, segunda e terceira série. Para mim este jogo foi, assim como para várias pessoas que jogaram, o primeiro contato com jogos didáticos em sua vida e este está bem estabelecido em minha memória mesmo que tenha passado muitos anos de contato.

Trazendo mais para o trabalho deste TCC o jogo adaptado é o jogo *Mário Party* da empresa japonesa *Nintendo* e, ambos os jogos, tem pontos em comum como o fato de que eu os joguei em minha infância e os tenho em grande apreço assim como o fato de que os dois são jogos eletrônicos só os diferenciando de plataforma em que se pode jogá-los (sendo a plataforma do primeiro, computadores e a plataforma do segundo um console próprio da empresa). Todavia existe uma diferença básica entre os dois, eles são diferentes enquanto sua função, enquanto o jogo coelho sabido valoriza mais a função didática o jogo *Mário party* só existe enquanto atividade lúdica que é categorizada como o simples divertir (Kishimoto; 2008), portanto a ideia central deste trabalho é adaptar esse jogo para que ele contenha a função didática mantendo sua função lúdica, por este ser originalmente um jogo eletrônico cria-se, também, a necessidade de adaptá-lo para um ambiente universitário, como o jogo é composto por um tabuleiro virtual o tornaria de difícil replicação caso continuasse na mesma forma, portanto o jogo foi transformado para um tabuleiro físico.

O jogo, em vários trabalhos, é um meio para uma finalidade seja para ensinar conteúdos, revisão de conceitos, metodologia alternativa as aulas tradicionais ou uma forma diferenciada de abordar conceitos complexos que exigem muito da imaginação dos estudantes, o jogo deste trabalho tem por objetivo apresentar fatos históricos científicos aos estudantes sejam eles da história da matemática, física, química e biologia e, estes fatos históricos se apresentarão por meio de cartas que os jogadores conseguirão ao se locomover pelo tabuleiro do jogo (apêndice 01) e as cartas são a principal diferença entre o jogo original e o adaptado pois, no original, não há a utilização de cartas para jogar.

Tanto na escola quanto na faculdade é estudado pelos discentes conceitos, fórmulas e ideias formuladas por cientistas famosos, porém, naturalmente essas ideias são focadas no conteúdo em si e quase nunca é abordado como o cientista chegou nesta hipótese e nem em que contexto social este indivíduo estava inserido para que ele chegasse a essa resposta ou pensasse de determinada maneira, e essa falta de informação contextualizada historicamente sempre me incomodou enquanto estudante em aulas da educação básica e na universidade. Portanto, para averiguar se os estudantes concordam com isso, a HC será apresentada no jogo como uma curiosidade e não como um conteúdo para que eles.

Apesar do que foi dito anteriormente o jogo também apresenta artifícios que induzem o raciocínio por parte dos jogadores e, para isso lhes são apresentadas perguntas relacionadas às cartas que contém fatos históricos científicos, ou seja, cada carta contém uma pergunta correspondente e essas cartas são distribuídas aleatoriamente o que traz o fator sorte para o jogo.

Diante de tudo que foi dito esse trabalho tem como objetivos:

-Objetivo geral:

Utilizar um jogo para apresentar fatos históricos científicos para instigar a curiosidade e o interesse dos estudantes de Licenciatura em Química.

-Objetivos específicos:

Adaptar um jogo para que contenha fatos históricos científicos a ser apresentados aos estudantes.

Avaliar o interesse dos estudantes pela História da Ciência (HC).

Identificar o interesse dos futuros professores em aprender e ensinar HC, bem como introduzi-las nas disciplinas de química.

2-FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.

2.1 O lúdico no ensino.

2.1.1- O jogo e o ensino.

O ato de jogar e brincar, atividades lúdicas, estão presentes na vida do ser humano de tal modo que estes transcendem a barreira do tempo pois, por meio das práticas lúdicas cria-se um elo entre diferentes gerações e por meio deste podemos aprender mais da cultura do povo em que este está inserido (Souza, 2021). Teixeira (2012) diz que os jogos, brincadeiras e brinquedos têm um papel essencial no desenvolvimento de toda criança, não importando a cultura ou o quão mais estruturada e a sua civilização, sempre haverá atividade lúdica, esta atividade pode vir com várias finalidades como uma forma de distração, entretenimento, diversão e, a mais importante para esse trabalho, a educativa.

Antes de adentrar no processo de ensino-aprendizado é necessário a compreensão sobre como é caracterizado um jogo, para Kishimoto (1995) o jogo pode ser definido como:

- “1- O resultado de um processo linguístico que funciona dentro de um contexto social;
- 2- Um sistema de regras;
- 3- Um objeto”. (Kishimoto, 1995, p. 3).

Para Kishimoto (1995) e Soares (2008) o primeiro diz que o jogo depende do contexto no qual este está inserido e de sua linguagem e, sendo esta, não necessariamente uma linguagem científica, mas sim do cotidiano, ou seja, não corresponde a uma designação científica dos fenômenos e tende a ir a um uso mais social “[...] empregar um termo não é um ato praticado por um indivíduo. Subentende-se todo um grupo social que o compreende, fala e pensa da mesma forma.” (Soares, 2008, p. 2) e Kishimoto (1995) complementa dizendo que a concepção de jogo se torna maleável de tal forma que a depender da sociedade ao qual ele está inserido o jogo pode mudar de significado ou não ter significado algum.

Tratando-se do segundo ponto para Kishimoto (1995) um sistema de regras é o que diferencia o jogo, por exemplo, um baralho que pode ser usado para uma infinidade de jogos como *poker* ou buraco, dois jogos populares que são jogados com baralho, e o que os

diferenciam são as suas regras e, quando alguém está jogando, está executando as regras do jogo, Soares (2008) complementa dizendo que essas regras podem ser caracterizadas como explícitas ou implícitas sendo a primeira, regras definidas e aceitas por todos os jogadores do grupo, sociedade ou comunidade.

Para exemplificar, um fato interessante a esse tópico seria o jogo de cartas conhecido como *Uno* em que, em uma de suas regras, o jogador poderia fazer outros jogadores comprarem cartas com as famosas cartas +2 e +4 que fariam o jogador seguinte comprar uma quantidade de cartas a depender da carta jogada, porém há uma regra implícita que diz que caso o jogador jogar uma carta +2 ou +4 por cima desta ele escaparia de comprar cartas e o valor adicionado se somaria ao anterior, fazendo o próximo jogador a comprar essa quantidade de cartas, o que poderia ser estendido para os demais jogadores utilizando a mesma regra, a questão é que anos mais tarde a *Mattel*, empresa do jogo *Uno*, disse que essa regra nunca existiu, ela foi criada pela comunidade de jogadores e tratada quase como uma regra oficial. Tratando das regras implícitas elas são como algo inerente ao jogo, pegando como exemplo o basquete a regra explícita seria a quantidade de jogadores em cada time já a regra implícita é que a bola deve ir de encontro com a cesta. As regras explícitas mudam com o consenso (Soares, 2008).

No último ponto tem-se o jogo como objeto, o baralho, um jogo de cartas, seria o brinquedo e este caracteriza uma brincadeira (Soares, 2008). Para Brougerè (1997) a brincadeira é uma atividade cultural por envolver mais de um indivíduo, uma atividade interindividual, brincadeira é definida como a ação ou efeito de brincar (Soares, 2008) e esta não está presa a regras “A brincadeira não implica em regras explícitas imutáveis. Em termos gerais, ela implica em regras não estabelecidas e varia de local para local, estado para estado e até de país para país” (Soares, 2008, p. 3).

A palavra jogo vem do latim *ludus* que significa brincadeira ou diversão “e que é tido como um recurso capaz de promover um ambiente planejado, motivador, agradável e enriquecido, possibilitando a aprendizagem de várias habilidades.” (Alves; Bianchin, 2010, p. 2). O jogo tem como objetivo ser um recurso facilitador para a compreensão de diversos conteúdos pois este estimula o interesse dos alunos (Alves; Bianchin, 2010) portanto o jogo e lúdico enquanto elemento na educação é capaz de demonstrar a evolução do indivíduo em áreas sociais, culturais e motoras pois é inerente a pessoa as linguagens do brincar (Rau 2007).

O lúdico na perspectiva dos educadores é algo a ser investigado pois, por meio do lúdico o professor tem uma forma de inovar em suas aulas e atividades pedagógicas, desenvolvendo atividades divertidas e criando um dinamismo professor-alunos melhorando a forma em que estes se relacionam (Kiya; Dionízio, 2014). A formação no lúdico se baseia em aspectos que valorizem a criatividade, afetividade, a nutrição da alma, o que proporcionam aos educadores vivências lúdicas, experiências, e dessas que vem da linguagem da ação e do pensamento tendo como agente o jogo como fonte dinamizador (Santos, 1997 apud Rau, 2007).

“A prática pedagógica por meio da ludicidade não pode ser considerada uma ação pronta e acabada que ocorre a partir da escolha de um desenvolvimento de jogo retirado de um livro.” (Rau, 2007 p. 30) portanto é necessário ao professor a capacidade de adaptação do jogo, conteúdo e contexto no qual os alunos estão inseridos e, para tal, é importante ao educador essas habilidades (Rau, 2007).

Para Kishimoto (2008) o jogo pode assumir duas funções distintas, a função lúdica e a função didática e para ela o jogo ideal estaria na união entre ambos, a função lúdica do jogo tem como o objetivo do simples divertir, entreter e a função didática tem por objetivo o ensino, o conhecimento, o saber e é necessário ao professor a competência de conseguir identificar quais tipos atendem seus objetivos e necessidades dos alunos, como organizar um ambiente dinâmico e observar os avanços e as dificuldades destes por meio de observações comportamentais dos alunos no momento da atividade lúdica (Rau, 2007).

Soares (2008) aponta uma discrepância entre essas duas funções do jogo, o chamado “paradoxo do jogo educativo” no qual acontece essa junção dos elementos jogo e educação pois o jogo, o lúdico, não parece conciliar com a busca de resultados concretos o que é característico dos processos educativos, porém é possível se desviar desse paradoxo utilizando-se da liberdade que os jogos proporcionam com a orientação própria dos processos educativos “elimina-se o paradoxo na prática pedagógica ao se preservar a liberdade de interação com o brinquedo, bem como a liberdade de se divertir e brincar.” (Soares, 2008 p. 7)

Partindo para uma visão discente para Santos e Michael o jogo pode ajudar em vários aspectos como por exemplo:

A principal vantagem do uso de jogos didáticos envolve a motivação, gerada pelo desafio do jogo, acarretando o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas, a avaliação das decisões tomadas e a familiarização com termos e conceitos apresentados no jogo. (Santos; Michel, 2009 p.1).

E mais específico para o ensino de química a familiarização de termos e conceitos pode se dar por jogos que lidem com termodinâmica (Soares; Cavalheiro, 2006) ou equilíbrio químico (Soares; Okumura; Cavalheiro, 2003) por exemplo, a química que, por muitas vezes, trata de conceitos abstratos e do mundo microscópico acaba por receber o desgosto por parte dos alunos que não conseguem conceber estas informações e, deste modo, criando uma barreira entre eles e a química transformando em uma “vilã” (Soares; Okumura; Cavalheiro, 2003). Portanto a utilização de jogos, tendo como principal aliada as analogias, se utiliza de objetos concretos para ensinar conceitos abstratos como, por exemplo o trabalho de Soares, Okumura e Cavalheiro (2003) que utilizam bolas de isopor para simbolizar elementos químicos para tornar concreto a aprendizagem de equilíbrio químico, conteúdo no qual os alunos têm muita dificuldade de abstratizar.

2.1.2 O lúdico e as analogias

Por muito tempo a química e as analogias andam em conjunto seja em comparações como modelos atômicos como “bola de bilhar” simbolizando o modelo atômico de Dalton e o modelo “pudim de passas” simbolizando o modelo atômico de Thompson como por uma tentativa de explicar algo do campo do abstrato como interação de moléculas e reações químicas. Pela história as analogias tiveram muitas definições, para alguns a analogia é um processo cognitivo de comparação entre duas “coisas”, definir uma informação nova em termos de uma já conhecida ou de um processo de identificação de semelhanças de diferentes conceitos sendo um conhecido e o outro não (Duarte, 2005). Este autor ainda conclui que, apesar de algumas diferenças, tem-se em comum que a analogia envolve a utilização de comparações ou correlações entre um termo conhecido e outro pouco ou não conhecido.

No lúdico a utilização de analogias também pode ser empregada, como visto anteriormente nos trabalhos de Soares, Okumura e Cavalheiro, porém, com a utilização delas, vêm juntos com aspectos que podem ser considerados positivos ou negativos, para Duarte (2005), alguns pontos positivos ou potencialidades que são apresentados para defender o uso de analogias no ensino de ciências são:

- 1- Desenvolvimento de capacidades cognitivas como a criatividade e tomada de decisões;
- 2- Facilitador para a compreensão e visualização de conceitos abstratos;
- 3- Instrumento eficaz para uma mudança conceitual;
- 4- Permite identificar concepções alternativas;

5- Pode ser usado para medir o conhecimento dos alunos.

Segundo Nagem (2003, apud Lima et al, 2016), as analogias são um bom recurso didático que, além de facilitar o ensino-aprendizado, permite mensurar a aprendizagem dos alunos, porém essas vantagens só serão de fato verificadas se elas estiverem inclusas em um bom planejamento e sistematização do professor que irá utilizá-las, se não acarretará nas desvantagens da utilização das analogias, para Duarte (2005) as desvantagens para a utilização de analogias são:

- 1-A analogia pode ser interpretada como o conceito em estudo, ou seja, o aluno considera o conceito conhecido como o que está sendo analisado e não o conceito desconhecido a qual este está sendo comparado;
- 2- Pode não ocorrer o raciocínio que faça o aluno compreender a comparação;
- 3- A analogia pode não ser reconhecida como uma analogia;
- 4- Os alunos podem se concentrar somente em seus pontos positivos e não levar em conta suas limitações.

Quando não utilizadas corretamente pelo professor, por não a dominar ou saber desenvolvê-la, as analogias ao invés de ser um instrumento que ajude no ensino ela poderá favorecer a fixação de conceitos equivocados, o professor pode também escolher análogos que os alunos não conhecem ou dominam por completo o que inutilizariam a ideia de comparação entre os analisados (Lima et al, 2016). Apesar de seus possíveis obstáculos, a utilização de analogias, com o devido planejamento e estudo por parte do professor, pode promover evoluções conceituais nos alunos de forma satisfatória além de deixar a aula mais lúdica e motivadora (Lima et al, 2016).

Os jogos são um bom meio para se ensinar ciências por meio de analogias, como é visto no livro Jogos e Brincadeiras para o ensino de Ciências (Feitosa et al, 2021) no qual, em um de seus jogos ensina sobre o sistema solar fazendo uma analogia dos planetas com bolinhas de gude o que pode ser evidenciado pelas regras colocadas no livro.

Regras: Para a execução desta brincadeira deve haver no mínimo 2 jogadores. O professor pode dividir a turma em quantas equipes forem necessárias. Com o auxílio dos jogadores, o professor irá fazer oito círculos no chão, um dentro do outro, imitando as órbitas dos planetas. Os jogadores devem escolher a maior bolinha de

gude e posicioná-la no centro do menor círculo, para representar o Sol. (Feitosa et al, 2021 p.15).

E isso mostra a infinidade de possíveis projetos que unem a criação de jogos para o ensino de ciências com as analogias.

2.2 A importância do ensino da história da ciência.

A ciência está em vários aspectos em nossa vida em sociedade seja em produtos eletrônicos, produtos de beleza, em remédios e em várias outras aplicações e sendo uma parte tão importante e integral do mundo contemporâneo torna-se necessário o estudo e conhecimento acerca do assunto, no entanto onde entra a história das ciências nessa perspectiva? “Acredita-se que, para compreender o atual estado da Ciência e, portanto, ser possível algum juízo de valor, seja imprescindível conhecer, pelo menos, um pouco de sua História” (Duarte et al, 2010, p.1).

A História da ciência, como disciplina de estudos começou a ser implementada quando o historiador da ciência, o belga George Alfred Léon Sarton (1884 – 1956) em 1913 apresentou extensos trabalhos sobre a natureza e os métodos de pesquisa sobre o assunto (Bassalo, 1992) a partir deste ponto, com a influência de Sarton, nos Estados Unidos, a História da ciência institucionalizou-se como uma disciplina independente neste país.

Nos últimos anos têm havido um grande interesse em incluir a história da ciência nas aulas de ciências, tanto a nível de ensino básico até o universitário, e, para Ribeiro e Silva (2017) este fato se deve a alguns fatores como por exemplo o desejo de uma melhor educação científica colocando fatos, elementos históricos e filosóficos no ensino e também como uma forma de tentar contornar o analfabetismo científico que pode ser verificada em sala de aula e que conseqüentemente acarreta no abandono do ensino de ciências.

Para Martins (1990) o uso de fatos históricos nas aulas por muitas vezes é usado de forma errônea, como uma simples introdução no conteúdo e, segundo ele, são informações que pouco agregam realmente a aula por serem pouco úteis e informativas e serviriam apenas para que os estudantes conheçam os nomes dos cientistas e no que eles trabalhavam, seguindo seu raciocínio ele continua dizendo que a História da Ciência também é explorada em sala de aula como uma forma de escape dos conteúdos maçantes e das aulas mais cansativas, e essa intervenção por muitas vezes vem por meio de anedotas (reais ou inventadas) dos cientistas e do fato histórico como por exemplo a maçã de Newton ou a mãe de Kepler, a história da

ciência também pode ser usada para a disseminação de concepções errôneas sobre os métodos científicos.

Martins (et al, 2006) diz que as vezes professores que não tem a competência nem o conhecimento sobre a história da ciência pode mostrar visões distorcidas sobre alguns fatos históricos e, portanto, os desinformando-os, o tipo de história que eles ensinam é deveras simplificada e distorcida, as vezes até inventada.

Por último e, para Martins (1990), o pior, é a utilização da autoridade de um grande nome da história para impedir as perguntas, calar as dúvidas e impor doutrinas o que faz com que aconteça uma inversão no processo do pensamento científico que é o de levantar perguntas e hipóteses sobre o que se está sendo estudado, reduzir toda uma discussão para um simples “Esta lei está correta porque determinado cientista comprovou-a”.

De certo há formas positivas e negativas de se utilizar a História da Ciência em aulas, o ensino da História da Ciência (HC) pode contribuir para que os alunos vejam a química com outros olhos fazendo com que essa se mostre mais humana, mais atraente a seus olhos fazendo com que desperte um interesse na ciência e na busca pelo conhecimento científico e nas discussões em torno destas (Duarte et al, 2010).

Para Martins (1990) o ensino da evolução do pensamento científico facilita a compreensão dos resultados finais, como os cientistas chegaram em determinada conclusão e o contexto histórico a qual eles estavam inseridos. Do ponto de vista didático, principalmente visando o docente, a HC pode ser uma alternativa as aulas tradicionais utilizando livros-texto padrões, por permitir o conhecimento de ideias, aparelhagem, técnicas, argumentos e problemas que, pelo tempo, formam esquecidos ou tornados obsoletos como por exemplos o próprio campo das aulas práticas em que o professor pode trazer aparelhos e experimentos simples e de fácil improvisação (Martins, 1990).

Sem a história não se pode também conhecer e ensinar a base, a fundamentação da ciência, que é constituída por certos fatos e argumentos efetivamente observados, propostos e discutidos em certas épocas. Ensinar um resultado sem a sua fundamentação é simplesmente doutrinar e não ensinar ciência (Martins, 1990 p.3).

O que se espera com a utilização da história da ciência no ensino é a contextualização, pois em tempos atuais já não se admite o ensino enlatado com apenas fórmulas, números e experimentos é necessário conhecer seus contextos éticos, filosóficos tecnológicos e sociais (Santana; Santana, 2018).

Apesar da vasta gama de pesquisas e fundamentações teóricas sobre os benefícios do uso da HC no ensino há pouca pesquisa em relação a inclusão da história e filosofia da ciência no ensino e a utilização destes pelos docentes (Ribeiro; Silva 2017) há alguns fatores chaves para que essa implementação possa ser inserida, de fato, na educação, para El-Hani (2006) entre algumas delas pode-se destacar a falta de professores qualificados em história da ciência, seja na pesquisa quanto no ensino, a HC é um ensino especializado portanto tornar-se-ia necessário a aprendizagem deste, em vista o professor, com um professor especializado no assunto na faculdade o que, de fato, muitas vezes não acontece por falta de profissionais com formação sobre o tema.

Outro problema, que está diretamente interligado ao anterior, é a falta de material didático adequado para o ensino, para El-Hani (2006) uma forma de contornar esse problema a longo prazo seria a criação de mais cursos de pós graduação na área da história da ciência, mais departamentos e centros de pesquisa sobre o assunto, deve-se ressaltar que professores improvisados na área podem prestar um desserviço à comunidade acadêmica, mesmo que existam profissionais que, mesmo sem formação especializada, conseguem discernir bons materiais didáticos de ruins.

Por fim El-Hani (2006) conclui que, o problema com os materiais didáticos não é a quantidade mais sim a qualidade do que está escrito, como estes textos são escritos por profissionais não qualificados no assunto esses trabalhos, por vezes acabam, ao invés de corrigir uma visão errônea a respeito do desenvolvimento do conhecimento científico, mas sim reforçar estereótipos e mitos a respeito dos famosos cientistas e suas descobertas, descobertas quase epifânicas que aconteceram do dia para a noite e outros erros sobre o conhecimento científico.

Diante de tudo que foi discutido, nota-se a necessidade de qualificação para os profissionais da área e pondera-se o que é necessário a esses profissionais, quais competências estes têm de dominar, para Martins (1990) é necessário não só o entendimento do processo da natureza científica, mas também sobre a estrutura e funcionamento da instituição científica, é necessário ao pesquisador uma mente aberta, uma mente que aceite novas ideias e que tenha uma capacidade crítica para discernir ideias criativas de ideias tolas.

Quando presentes e em equilíbrio, essas duas características permitem a eclosão de ideias criativas: Ao mesmo tempo novas e que não sejam tolices. Uma mente aberta, mas sem espírito crítico leva a fantasias e ideias desestruturadas, sem elaboração; inversamente uma mente crítica sem o contraponto de abertura leva a esterilidade intelectual. (Martins, 1990 p.4).

Quando se analisa obra de cientistas famosos e seu contexto científico é possível chegar nesse equilíbrio pois, ao estudá-los, percebe-se que eles foram criativos, ousados e com bastante ideias e, não somente isso como também este estudo nos ensina como é trabalhoso o trabalho de elaboração crítica, discussão, teste, análise e aprofundamento de ideias (Martins, 1990).

2.3 A contextualização no ensino de ciências.

“Contextualização pode ser caracterizada como derivação do termo “contexto”, cujo significado literal vem do latim *contextu* e pode ser entendido por um encadeamento de ideias de um texto, ou seja, a forma como estão ligadas entre si as diferentes partes de um todo organizado” (Volpe, 2018 p.12) de certo a contextualização no ensino se tornou um ponto importante de pesquisas e análises, para Rodrigues e Amaral (1996, apud Kato e Kawasaki, 2011) contextualizar é trazer o conhecimento para a realidade do aluno, não como um simples ponto de partida mas como foco principal do ensino, para Santos, Silva e Silva (2012) contextualizar é construir significados e valores a partir do observado no cotidiano, utilizando-se de uma abordagem social e cultural para facilitar o processo de descoberta, fazer com que o aluno tenha, por si, a consciência da importância do conhecimento e aplicá-lo na compreensão dos fatos que o cercam, em ambas as definições têm-se no aluno o foco central da aula e do conteúdo, suas vivências, arredores e conhecimentos prévios serão o norte do professor em sua didática e problemáticas. Para Lutfi (2005, apud Broietti; Leite, 2019) se utilizar de fatos do cotidiano para ensinar encoraja e motiva os estudantes, ao se aproveitar do sensacionalismo de notícias, de reportagens da TV entre outros meios de comunicação para aproximar os assuntos com os conteúdos da química

[...] não são questões propriamente do cotidiano; situam-se entre o sensacional, o fantástico e o superinteressante. Aqueles que trazem esse tipo de questões querem respostas simples e imediatas, pois o interesse é fugaz, sendo difícil estabelecer relações mais profundas entre esse fato isolado e outros conhecimentos, ou seja, curiosidades levantadas geralmente pelos alunos (Lutfi, 2005, p. 18).

Sabe-se que a contextualização no conteúdo contribui, de certo modo, no processo de ensino aprendido, ao modo que este estimula a curiosidade e despertam o interesse dos alunos no que está sendo ensinado, assim como também concomitantemente desperta o interesse dos alunos em buscar novos conhecimentos relacionados ao assunto a qual está

sendo discutido em aula, além de contribuir para que os alunos conquistem valores como cooperação, respeito a pluralidade de ideias e o trabalho em equipe além de ampliar a visão dos alunos sobre tudo que os cercam (Santos; Silva; Silva, 2012).

Para que a ideia de contextualizar tenha êxito é necessário que a intervenção dos alunos esteja em todo o processo de aprendizagem, que os alunos sejam um agente ativo em cada aspecto do processo, fazendo as conexões entre os conhecimentos, diferente do ensino tradicional, o aluno será o protagonista, que poderá resolver problemas e mudar a si e ao mundo que o cerca, mas para que isso aconteça é dever do professor criar problemas e situações comuns no dia a dia no estudante e fazê-lo interagir de forma ativa de modo intelectual e afetivo, trazendo o cotidiano para a sala de aula e aproximando os alunos do conhecimento científico.(Boldrini; Barbosa; Boldrini, 2016).

A contextualização tem um papel especial no que se refere a área de ciências exatas, conteúdos como física, química, biologia e matemática quando contextualizados incrementam consideravelmente o interesse por parte dos alunos como visto anteriormente e Lima et al. (2000) diz que, em química, e pode-se estender as outras áreas das exatas, é resumido a cálculos matemáticos, memorização de fórmulas e nomenclaturas de compostos, específico para química, sem valorizar os aspectos conceituais, é notório, também, a ausência quase que completa de experimentos que, quando realizados, é limitado a experimentos demonstrativos, o aluno, neste caso, não é o agente ativo da investigação do experimento, lhe- é dado um roteiro que precisa ser seguido, sem levar em consideração o caráter investigativo e a possibilidade de relação entre o experimento e os conceitos. “A não-contextualização da química pode ser responsável pelo alto nível de rejeição do estudo desta ciência pelos alunos, dificultando o processo de ensino-aprendizagem” (Lima et al, 2000 p. 1).

3 - METODOLOGIA

No presente trabalho a metodologia aplicada tem caráter qualitativo que segue as características de pesquisa de Neves (1996), para ele o estudo qualitativo tem como foco principal a obtenção de dados descritivos por meio das interações entre o pesquisador e o objeto ou o grupo que está sendo estudado. É frequente, em pesquisas qualitativas, que o pesquisador procure tentar entender sob a ótica do participante em estudo os fenômenos e a partir daí tirar conclusões sobre os fenômenos estudados.

O trabalho apresenta características de estudo de caso de Yin (2005) em que, no geral, os estudos de caso apresentam-se como uma estratégia muito utilizada quando se colocam perguntas do tipo como e por que, quando o pesquisador não se encontra em total controle dos eventos ocorridos e têm-se o foco principalmente em fenômenos contemporâneos inseridos em um contexto da vida real, “o estudo de caso contribui, de forma inigualável, para a compreensão que temos dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos” (Yin, 2005 p. 21).

O jogo montado neste trabalho é uma adaptação de um jogo da empresa japonesa Nintendo chamado Mário *Party* sendo este um jogo de tabuleiro virtual, que consiste em basicamente percorrer as casas do tabuleiro coletando itens como moedas e estrelas e, no final de 10 rodadas (uma rodada acaba quando todos os jogadores já jogaram), quem tiver mais itens é o vencedor.

As adaptações que tiveram que ser feitas no jogo foram focadas em 3 aspectos, a primeira é a transcrição da linguagem de um jogo virtual em que as ações são programadas pelo computador (o console da empresa neste caso) para um tabuleiro físico, o segundo aspecto é juntamente a inserção do conteúdo referente a fatos históricos da ciência e, por último, a retirada de alguns itens e a suavização da linguagem do jogo, retirando algumas regras complicadas e/ou de difícil compreensão.

Para exemplificar algumas mudanças que foram feitas do jogo original para o montado por mim foram os sistemas de armadilhas, os jogadores poderiam colocar armadilhas nas casas e, caso outro jogador caísse nesse casa, ele sofreria algum tipo de penalidade seja em

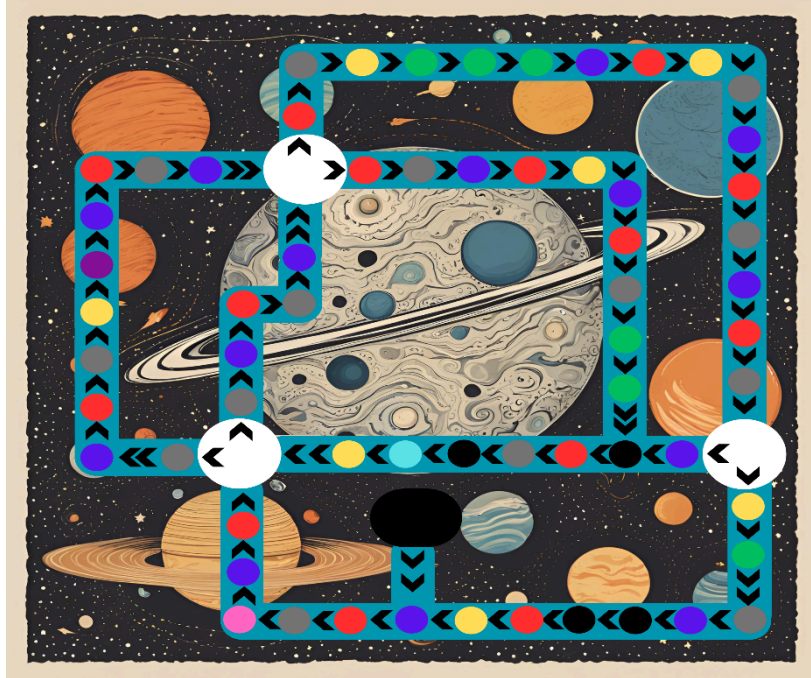
moedas e/ou estrelas, retirei essas regras por que julguei que o jogo já dispõe de muitas regras que os jogadores teriam de memorizar ao jogar ao passo que também diminuiriam a quantidade de conteúdo do jogo original para dar mais enfoque nas cartas originais do Sci-Party. Todos esses pontos serão melhor abordados a seguir quando for explicado as regras do jogo.

3.1 Sobre o jogo

O jogo *Sci-party* conta com um tabuleiro, 150 cartas, sendo estas cartas separadas em cartas da casa azul que conta com 50 cartas, cartas da casa vermelha com 50 cartas e as cartas da casa cinza com as 50 cartas restantes, o jogo ainda dispõem de 5 peões de colorações diferentes que simbolizarão os jogadores sejam estes somente um jogador ou um grupo de jogadores, para jogá-lo é necessário também a utilização de 3 dados normais de seis faces.

O tabuleiro do jogo, ilustrado na figura 1 e no APÊNDICE 1, representa o mapa do jogo em que os jogadores avançarão as casas em busca de conseguir pontuações específicas para ganhar o jogo, o primeiro tipo de pontuação é chamado de moedas e este são mais abundantes no jogo e mais fáceis de conseguir e, conseqüentemente, valem menos, cada jogador ou grupo de jogadores simbolizados por um peão começam o jogo com o total de 15 moedas e ganhará mais ou as perderá as que tem a depender da casa que cair, a nível de observação as casas mais abundantes azul, vermelho e cinza tem esse resultado, se o jogador cair na casa azul este ganhará 3 moedas, caso caia na casa vermelha perderá 3 moedas e caso caia na casa cinza este terá de responder uma pergunta e se acertar ganhará 5 moedas e se errar perderá 3 moedas. O segundo tipo de pontuação é chamado de estrela e esta só pode ser obtida ao comprá-la (a menos que na regra do jogo diga o contrário, para mais informações visitar o APÊNDICE 2) utilizando 20 moedas, no final de 10 rodadas o jogador ou grupo que tiver mais estrelas é o vencedor, caso haja empate entre os participantes o critério de desempate será a favor de quem tiver mais moedas e, se persistir o empate, será realizada uma rodada extra até que haja o desempate.

Figura 1 – Tabuleiro do jogo.



Fonte: autoria própria

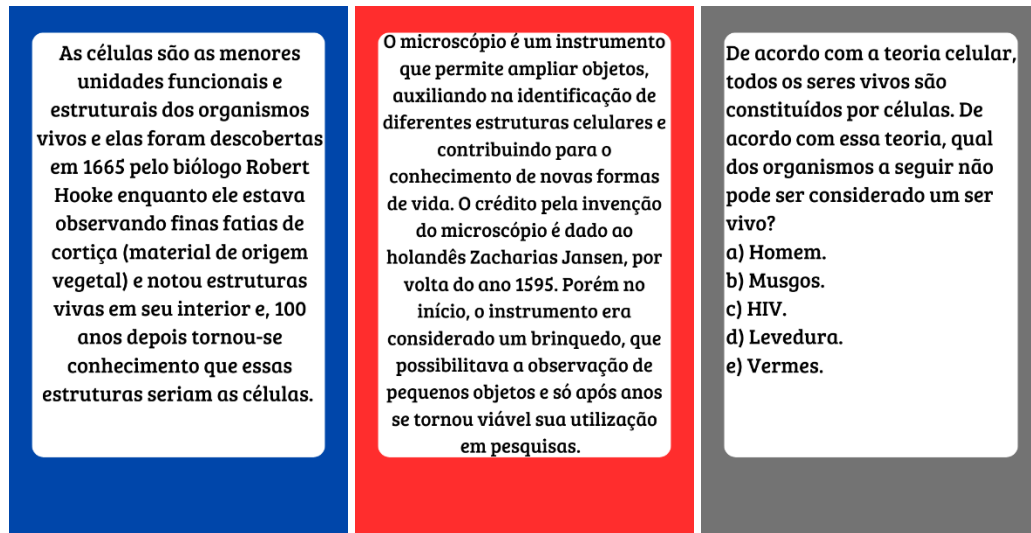
Para iniciar o jogo todos os jogadores começam na parte inferior central do tabuleiro na casa maior preta e vão revezando a vez jogando um dado, percorrendo as casas e ganhando ou perdendo moedas e estrelas. Ao final de cada uma das 10 rodadas serão realizadas perguntas para todos os jogadores e essas perguntas são de três tipos, o grupo que acertar a pergunta em um determinado tempo limite ganhará 15 moedas sendo possível todos os jogadores ou nenhum ganhar, perguntas em que quem responder primeiro ganhará 15 moedas o segundo colocado 10, o terceiro 6, o quarto 3 e o quinto 0 e o terceiro e último tipo de pergunta todos os jogadores apostam 5 de suas moedas e quem acertar a pergunta primeiro ganha 25 moedas.

O conteúdo das perguntas são 10 questões da disciplina de química, como o jogo tem como público-alvo estudantes do curso de Licenciatura em Química as perguntas serão de cunho revisional. (Para o manual completo do jogo visitar o apêndice 2).

As cartas do jogo (APÊNDICE 1), tem três tipos, as cartas azuis, vermelhas e as cinzas e essas cartas (figura 2) correspondem a casas de mesma cor no tabuleiro, as cartas azuis e vermelhas contém como conteúdo fatos históricos científicos que englobam a matemática, física, química, biologia e outros que não são de uma área em específico, já as cartas cinzas

são cartas de perguntas, cada pergunta está vinculada a uma carta azul e uma vermelha sendo possível, se tiver sorte, encontrar dicas entre estas para respondê-la.

Figura 02: Cartas do jogo Sci-Party



Fonte: autoria própria

3.2 Coleta de dados

Ao final do jogo será aplicado aos estudantes que participaram do jogo um questionário e neste os alunos identificarão se são do primeiro ou segundo ano do ensino médio e responderão as seguintes perguntas:

Marque com um X a alternativa que achar melhor

- Em uma escala de 1 a 5 sendo 1 não gostei e 5 gostei muito, o quanto você gostou do jogo?
 - Não gostei
 - Gostei pouco
 - Indiferente
 - Gostei
 - Gostei muito
- Em uma escala de 1 a 5 sendo 1 não gostei e 5 gostei muito, o quanto você achou interessante os fatos históricos abordados no jogo?
 - Não gostei
 - Gostei pouco
 - Indiferente

4. Gostei
 5. Gostei muito
-
- iii) Você gosta do conteúdo de História da Ciência? Escreva o porquê de sua resposta.
 - iv) Você já conhecia algum desses fatos históricos abordados nas cartas? De onde você as conhecia (Livros, filmes, séries, redes sociais etc.)
 - v) Você acha importante ensinar HC durante as aulas de química na Educação Básica?
 - vi) Escreva sua opinião sincera sobre a atividade desenvolvida hoje, o que você gostou e não gostou no jogo assim como em que aspectos do jogo não ficaram claros para você. Agradeço intensamente que tenha participado desta atividade.

A partir das respostas do questionário, haverá melhor entendimento sobre o interesse dos estudantes da licenciatura em química em relação a história da ciência, bem como se os licenciandos consideram importante abordar esse tema e o porquê. Após a aplicação do jogo e as respostas do questionário, torna-se possível fazer uma reflexão sobre o trabalho realizado neste trabalho, esta reflexão será melhor elaborada no próximo capítulo.

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico discutiremos a aplicação do jogo assim como aspectos relevantes que foram apontados pelos participantes da atividade na qual foi desenvolvida em uma disciplina do curso de licenciatura em química pela Universidade de Brasília e contou com a presença de 15 licenciandos em química que, em um período de 1 hora jogaram o jogo e no final receberam o questionário apresentado no capítulo anterior para responderem. Para melhor discorrer sobre as falhas e potencialidades assim como trazer a opinião dos participantes sobre pontos específicos do jogo este capítulo será separado em duas partes uma que discorre sobre a jogabilidade e o outro sobre o conteúdo do jogo.

Tendo como ponto de partida a primeira resposta do questionário que foi um questionamento simples, que visa a opinião rápida do jogador sobre o jogo, o quanto o participante gostou da atividade, analisando as respostas os participantes marcaram somente as opções do gostei e gostei muito o que dá indícios de que o jogo atingiu a sua função lúdica, para Kishimoto (2008) a função lúdica o brinquedo ou o jogo proporciona divertimento, entretenimento, prazer e até desprazer quando escolhido voluntariamente o que é bom pressupondo que, quanto mais o jogo diverte mais entretidos os participantes ficarão e assim eles olharão com mais calma e atenção para as informações fornecidas pelas cartas do jogo.

Trindade (et al; 2013) identifica como um problema atual nas salas de aula e que inclusive, na aplicação do jogo, um participante levantou essa mesma questão na hora de esperar outro participante a responder uma pergunta e este fator é a ansiedade de aluno, para o autor a utilização de jogos pode ajudar a combater a ansiedade dos estudantes pois, por ser uma atividade lúdica e divertida eles não enxergariam aquilo como uma atividade escolar maçante, a ansiedade precisa ser melhor trabalhada, segundo o autor, pois esta pode atrapalhar a concentração, o relacionamento com os colegas e a autoestima.

Estas respostas, apesar de serem animadoras, não nos diz muito acerca do jogo e os aspectos de *gameplay*, dificuldades que os participantes tiveram na hora de jogar o jogo e até mesmo compreendê-lo, portanto, será separado um tópico específico para somente falar sobre isso.

4.1- Mecânica do jogo.

Talvez uma das maiores dificuldades visualizadas na hora de adaptar este jogo foi a quantidade de regras que o jogo original, *Mario Party*, têm, o objetivo do jogo é bastante simples, se deslocar pelo tabuleiro ganhando e/ou perdendo pontos e utilizando esses pontos para comprar estrelas que são a pontuação máxima do jogo e ao final de 10 rodadas quem tiver mais estrelas ganha, porém, este jogo é lotado de pequenas regras o que dificultou demais a adaptação deste jogo e de tornar as regras claras.

Para Soares (2008) são as regras que dão identidade ao jogo estas, em qualquer jogo, se permite identificar uma estrutura sequencial que especifica sua modalidade portanto é necessário que se tenha total clareza de suas regras para que não haja erros em suas interpretações e que também a atividade lúdica esteja sendo corretamente trabalhada “[...] Estas estruturas sequenciais de regras permitem uma grande relação com a situação lúdica, ou seja, quando alguém joga, está executando regras do jogo, mas ao mesmo tempo, desenvolve uma atividade lúdica.” (Soares, 2008, p.2).

Para facilitar na realização da adaptação assim como a realização da atividade lúdica foram descartadas algumas regras e inventadas outras, para tentar melhorar a dinamicidade do jogo e tentar deixá-lo mais lúdico possível pois, como o objetivo não é ensinar a história da ciência e sim só apresentá-la como curiosidade para instigar a curiosidade, foquei mais na função lúdica do que na função didática do jogo.

Este tratamento especial as regras é devido ao fato de que as regras influenciam todos os outros aspectos do jogo (Soares, 2008), a presença, ausência ou clareza de regras está intrinsicamente ligada ao uso de atividades lúdicas, como os jogos, no ensino.

Os jogos carregam em si problemas e desafios de vários níveis e que requerem diferentes alternativas e estratégias, sendo todos estes detalhes delimitados por regras. Isto é, da mesma forma que as regras vão estabelecer detalhes para que o jogo prossiga, será obrigatório o jogador dominá-las para que possa atuar. As operações que compõem a estratégia a ser utilizada deverão considerar os mecanismos e as dificuldades do jogo. (Soares, 2008, p.6).

Levando em consideração as regras do jogo, na pergunta iv do questionário, falou-se muito sobre as regras do jogo do que foi dito destaca-se a resposta do participante 5 e a do participante 7 que disseram:

Acredito que algumas regras não ficaram tão claras e que ao serem aplicadas da forma que foi aplicada pode ser um jogo muito frustrante. Apesar disso me diverti bastante e com algumas adaptações pode ser tornar melhor ainda. (participante 5)

Gostei bastante do jogo ainda mais por trazer HC. Faço ressalvas a explicação do jogo, fazer um manual escrito talvez seria mais ideal, detalhando cada casa/ carta e pontuação. Outro ponto é sobre o tabuleiro, talvez na estrela usar o sol para diferenciar, na loja, utilizar outro elemento, para o tabuleiro ficar melhor visualmente e ajudar no entendimento do jogo. (participante 7)

Essas respostas demonstram que, apesar da apresentação de slides explicando o jogo antes da aplicação, algumas regras não ficaram claras o que pode prejudicar completamente a experiência enquanto jogador e, talvez, fosse melhor seguir o conselho do participante 7 (acima) em criar um manual físico do jogo para que este possa ser distribuído aos jogadores para que, quando tivessem dúvidas sobre algum aspecto do jogo, ele não precise perguntar e só procurar no manual.

Para Soares (2008) as regras desempenham um papel crucial no estudo de jogos e atividades lúdicas em ensino pois o entendimento das regras pode servir como uma barreira entre o conteúdo do jogo e o jogador e influencia em como ou se o conteúdo do jogo será compreendido pelo jogador. “Em um jogo dito educativo, a maior probabilidade de falha está relacionada a erros provenientes de regras não claras.” (Soares, 2008 p.7). Portanto, para aplicações futuras torna-se necessário rever as regras do jogo e procurar formas melhores de apresentá-las aos jogadores.

Utilizando como gancho o comentário do participante 7 sobre o tabuleiro (apêndice 1) trataremos sobre o tabuleiro, as cartas e a dinâmica dos itens que, pelas respostas cumpriram o seu propósito acentuando, neste caso, as cartas os outros dois funcionaram com ressalvas como visto anteriormente pelo comentário mencionado.

Antes de partir para os comentários dos participantes, o principal problema que o jogo apresentou durante a aplicação é justamente o tamanho do tabuleiro, ele é muito grande para se percorrer com um dado de 6 faces sendo que, no menor percurso possível, seria necessário percorrer 36 casas para completar uma volta o que, de fato, não aconteceu na aplicação do jogo, este problema já era previsto por isso existem os itens no jogo, para ajudar o jogador a se mover pelo tabuleiro, porém eles não funcionaram tão bem assim como pode ser evidenciado pela fala do participante 6 que disse:

Como eu conheço o jogo original, tive facilidade de entender as regras e as mudanças, mas acho que a dinâmica dos itens deve ser revista. (Participante 6)

Aliás o participante 6 foi o único participante que havia jogado o jogo original e, ao longo do jogo, ficou fazendo ponderações acerca das diferenças entre o original e o adaptado e, apesar de não ter colocado em palavras uma explicação no questionário, ele notou justamente que a dinâmica dos itens tinha problemas, os mais evidentes são a forma que é possível conseguir os itens, que é na loja, e o outro é justamente a loja e estes pontos foram levantados por outros jogadores.

Trazendo as falas dos participantes 2 e 4 que disseram.

Não tinha jogado nenhum tipo de jogo como esse adaptado de *Mário Party*. Achei interessante as cartas, as perguntas, os desafios e tudo mais. Só me parece que 10 rodadas sejam muitas para concluir o jogo. Talvez fosse mais interessante mais opções de itens para comprar. (participante 2)

Não sei se o fato de ter apenas uma loja faz sentido, creio que poderiam ter mais. Também achei o jogo meio longo para somente um período de aula. Mas são divertidos os poderes. (participante 4)

Destaco essas opiniões pois elas apontam um problema em comum que é a questão do tempo, como dito anteriormente a aplicação do jogo foi durante um período de 1 hora e o jogo teve de ser encurtado para que pudesse ter um fim mostrando que a quantidade de tempo foi inadequada para jogá-lo necessitando assim de mais tempo de aplicação ou uma mudança nas regras para deixá-lo mais curto. Para Soares (2008) para desenvolver uma atividade lúdica ou jogo é necessário nos atentarmos a:

- 1) Que se tenham espaços adequados de ação, pois os jogos implicam em delimitação de um espaço, seja um pátio, seja um tabuleiro, seja uma sala de aula;
- 2) Que o jogo prime pela diversão, ou seja, é interessante que ao se propor um jogo, o professor teste a atividade para saber o grau de envolvimento dos alunos e o quanto eles se divertem de fato, caso contrário eles passam a ter um material didático como outro qualquer, que pode até ser interessante, mas não tem o caráter lúdico necessário;
- 3) Deve haver regras, ou seja, a presença de regras é fundamental para o bom funcionamento do jogo, até mesmo quando consideramos que existem regras mínimas de convivência na sociedade e tal aspecto é colocado no jogo e vivido pelos jogadores, inclusive no que se refere ao respeito a elas, sob pena de exclusão da atividade, pelos próprios jogadores;
- 4) Em se tendo regras, que elas sejam muito bem clarificadas. O maior insucesso em termos de jogos e atividades lúdicas em ensino de ciências está relacionado a regras confusas, mal explicadas ou muito complicadas.
- 5) O jogo deve ser livre, ou seja, a partir do momento que o aluno não seja voluntário ao jogar, a atividade perde o caráter lúdico. Quando um aluno não participa diretamente, geralmente influencia em outros grupos, até que se encaixe em alguns deles. (Soares, 2008 p. 9)

Analisando o jogo pelos pontos levantados acima percebe-se que o jogo falhou em alguns pontos como a clareza das regras, como dito anteriormente, assim como no ponto 2 que diz respeito a testar o jogo antes de propô-lo como uma atividade para saber se este está apto a ir à sala de aula, porém a minha escolha foi trazer o jogo sem testá-lo justamente para ver suas falhas e ter um melhor *feedback* dos colegas licenciandos e, apesar de ter sido realizado em uma disciplina da UnB, os participantes tiveram escolha se queriam participar ou não respeitando assim o caráter lúdico da atividade descrito por Soares no quinto ponto.

No demais o jogo enquanto atividade lúdica cumpriu o seu papel de divertir, entretanto deve-se investigar se o conteúdo do jogo, ou seja, as cartas que contêm alguns fatos históricos científicos instigaram o interesse e curiosidade nos participantes, o que será investigado no próximo tópico.

4.2- Conteúdo do jogo.

Em relação ao conteúdo do jogo foram analisadas as respostas que os participantes deram para as questões ii), iii), iv) e v) do questionário e, diante da opinião dos futuros licenciandos em química, ter uma melhor noção sobre o ensino-aprendizagem de História da ciência e sua importância, se houver, para aqueles que aprendem.

Analisando as respostas da segunda pergunta nota-se que os participantes acharam bastante interessante os fatos históricos abordados, visto que, foram assinaladas somente o gostei e gostei muito o que não é surpresa estudantes do curso de licenciatura em química se interessarem por esses tipos de informação, esta pergunta, além de trazer uma sondagem inicial sobre o assunto ainda se combina com a terceira pergunta “você gosta do conteúdo de História de Ciência? Explique o porquê de sua resposta”.

As respostas foram que sim, gostam do conteúdo o que variou foram as explicações do porquê gostam, destas podemos destacar:

Sim, o conteúdo de História da Ciência é importante para ligar os fatos as teorias criadas levando em consideração o momento vivido que em muitos casos é deixado para trás ou dado pouca importância. (participante 7).

Sim. O contexto histórico relacionado ao estudo auxilia a compreensão do porque aquilo estava sendo estudado e de que forma aquela descoberta pôde influenciar no meio social e político. (participante 5).

O que demonstra que, para os licenciandos em química, conhecer o contexto histórico no qual o conhecimento é produzido bem como avaliar a influência deste na vida das pessoas da época é deveras importante.

Para Mendonça (2020) os estudantes devem ter uma noção de ciência como algo fluido e em construção de uma forma mais contextualizada, de modo que conheçam as ideias, incertezas e expectativas dos cientistas do passado bem como os problemas que eles tiveram de lidar no contexto social, político e cultural da época em que estão inseridos, Martins (1990) também ressalta que:

[...] A História da Ciência seria um dos modos de se ensinar como se formou o mundo cultural em que vivemos – de onde saíram nossas concepções sobre o mundo natural, sobre o ser humano, assim como nossos recursos técnicos atuais. Eliminaría também alguma coisa sobre a própria natureza da pesquisa científica, suas relações com outras áreas culturais, formas alternativas de pensamento, etc. Por fim, serviría para mostrar o que é ciência, em suas devidas proporções - sem os extremos de idealização exageradas ou de uma iconoclastia feroz (Martins, 1990, p.2).

Em sala de aula, talvez pelo modo como é estruturado o sistema de ensino, os estudantes costumam a pensar nas áreas de ensino separadamente, como se uma não tivesse influência sobre as outras como a ciência não fosse impactada por aspectos sociais e econômicos o que de fato não ocorre, a História da Ciência pode servir de ferramenta para diminuir ou, sendo mais otimista, acabar com essas concepções errôneas.

Outro ponto em que a HC ajuda é demonstrar que a ciência é uma construção humana e, portanto, está sujeita a erros e conflitos, para os estudantes de química isso é evidente pelas falas:

Sim, porque tende a mostrar a ciência de forma mais humana e o efeito político na ciência. (participante 6)

Gosto, gosto muito de saber curiosidades e fatos históricos para o desenvolvimento da sociedade que tenham relações e conexões com o conteúdo de ciências que gosto de estudar. (participante 2)

O que está de acordo com Reis; Silva; Buza (2012) que dizem que utilizar tópicos de História da Ciência ressalta a ciência como uma construção humana diferentemente de como ela é apresentada em sala de aula onde é ressaltado o seu caráter de objeto de estudo acabado, como em disciplinas como física, química, biologia e matemática.

A HC, também, é fundamental para ressaltar a ciência como algo cultural, acumulativo ao longo de séculos, apesar de ser importante aos docentes das disciplinas citadas acima, ou seja, das Ciências Naturais é importante atentar-se a não se limitar a apenas a um caráter ilustrativo, episódico, cronológico ou factual (Reis; Silva; Buza, 2012).

Partindo para uma análise da quarta pergunta “Você já conhecia algum desses fatos históricos abordados nas cartas? De onde você as conhecia (Livros, filmes, séries, redes sociais etc.)” as respostas foram as mais variadas, destas podemos ressaltar que os participantes conhecem algum dos fatos históricos apresentados nas cartas por meio de divulgações científicas, redes sociais, filmes, aulas e livros didáticos ou literários, porém duas pessoas que não disseram não conhecer nenhum dos fatos históricos abordados o que é intrigante, como dito anteriormente, o jogo foi aplicado em uma disciplina da UnB, disciplina cursada por estudantes no meio do curso e, ao dizer não conhecer nada de história da ciência, pode servir de indício que a HC não é explorada nas disciplinas iniciais do curso de Licenciatura em Química.

Martins (1990) diz que o ensino da história da ciência pode ser efetuado de várias formas “a História da ciência ensinada a futuros cientistas; a História da ciência ensinada a futuros professores; a História da Ciência ensinada a profissionais de outras áreas científicas, técnicas ou humanísticas e a história da ciência ensinada a qualquer estudante universitário” (Martins, 1990 p.1), para a Licenciatura em Química, que se encaixa nas primeiras descrições o ensino de HC é importante.

Atualmente a tecnologia de comunicação, enfatizando as redes sociais, vem em uma crescente de modo que a maioria da população tem ou teve acesso a este, seja para acompanhar a vida de conhecidos ou para ver notícias, se inteirando do que está acontecendo na sociedade, às vezes até exclusivamente pelas redes sociais, quando idealizei esta pergunta imaginei que, por ser uma forma de fácil e rápido acesso à informação a maioria dos participantes teriam conhecido alguns fatos históricos através de redes sociais, porém essa suposição provou-se incorreta, pouquíssimos participantes colocaram redes sociais o que é um bom indício, pois o conhecimento desta forma pode vir com erros.

Hidalgo (2023) fala sobre esse problema, quando estudantes e professores querem aprender ou utilizar fatos históricos eles costumam vaguear sem algum tipo de critério por sites da internet estes não costumam averiguar a autoria, de onde vêm aquelas informações e em que elas são baseadas. Simplesmente confiam. Não procuram trabalhos acadêmicos como

periódicos voltados ao ensino de ciências ou congressos, estes são quase desconhecidos como opção de consulta.

Normalmente, em uma pesquisa em História da Ciência, são utilizados documentos de vários tipos. Costuma-se classificá-los em fontes primárias (material da época estudada escrito pelos pesquisadores estudados) e fontes secundárias (estudos historiográficos e obras de apoio a respeito do período e dos autores investigados). Em geral, é simples distinguir um tipo de outro. Por exemplo, se um historiador está estudando os trabalhos Buffon onde aparecem suas ideias da hereditariedade, então as obras de Buffon e sua correspondência, assim como as obras científicas do período, serão consideradas como fontes primárias. Livros e artigos historiográficos recentes sobre Buffon e hereditariedade serão considerados como fontes secundárias. (Martins, 2005 p. 6)

No tocante referente aos livros didáticos referentes a HC, Hidalgo (2023) aponta que estes mostram as ideias de diferentes épocas de modo que estas fluem naturalmente em direção as teorias atualmente aceitas, sem desvios ou erros de conceituações.

Os livros científicos didáticos enfatizam os resultados ao qual a ciência chegou – as teorias e conceitos que aceitamos, as técnicas de análise que utilizamos - mas não costumam apresentar algum outro aspecto da ciência. De que modo as teorias e os conceitos se desenvolvem? Como os cientistas trabalham? Quais as ideias que não aceitamos hoje em dia e que eram aceitas no passado (Hidalgo et al, 2018 p.5)

Outra fonte de informação que os participantes têm são os filmes, nas respostas não foram mencionados documentários, portanto, presume-se que estes não os procuram para assistir ou não se interessam tanto com eles, os filmes, diferentes dos documentários tendem a ser romantizados e, algumas vezes, não condiz inteiramente com os fatos, entretanto a ciência atualmente tem sido muito abordada pelos meios de comunicação, sendo em filmes de ação, ficção científica, desenhos animados etc.

Ao considerar que o cinema é um veículo de comunicação que tem contato direto com os alunos, a imagem da ciência difundida por ele pode influenciar na formação de uma concepção ingênua e simplista do desenvolvimento científico e tecnológico. (Machado; Silveira, 2020 p. 3),

Portanto é necessário ao professor competência para discernir qual filme é bom ou ruim para se trabalhar a HC.

Por fim a última questão a ser analisada é a pergunta “Você acha importante ensinar a HC durante as aulas de química na Educação Básica?” as respostas foram um unânime sim, eles consideraram importante o ensino de HC, das respostas podemos destacar:

Sim, acredito ser uma forma de evidenciar que a ciência é um produto humano e está sujeito a mudanças. (participante 2)

Sim, desde que ache uma forma de conectar os conteúdos de química puro com HC, para que não abra espaço de perda de conteúdo e o jogo é uma maneira de explorar esses horizontes. (participante 7)

Sim, pois pode impulsionar a curiosidade nos alunos e desenvolver a investigação. (participante 6)

O que demonstra que, para estudantes do Curso de Licenciatura em Química da Universidade de Brasília, é válido e positivo o uso de História da Ciência em sala de aula na educação básica.

De fato, para diversos pesquisadores da área, utilizar-se de abordagem histórica da ciência no ensino contribui bastante para uma formação mais humanizada pois este pode fornecer elementos que estimulam o pensar e a criticidade assim como o pensamento científico como o levantamento de hipótese e confronto de ideias, abre espaço a discussão crítica do papel e do poder exercido pela ciência, interliga indivíduo e conceito, traz o conteúdo para mais perto do aluno, e para o próprio ser humano, que constrói historicamente o que conhece (Pires; Justi, 2010). Já para Ribeiro e Silva (2017) a HC:

(1) motiva e atrai os alunos; (2) humaniza a matéria; (3) promove uma compreensão melhor dos conceitos científicos por traçar seu desenvolvimento e aperfeiçoamento; (4) há um valor intrínseco em se compreender certos episódios fundamentais na história da ciência - a Revolução Científica, o darwinismo, etc.; (5) demonstra que a ciência é mutável e instável e que, por isso, o pensamento científico atual está sujeito a transformações que (6) se opõem a ideologia cientificista; e, finalmente, (7) a história permite uma compreensão mais profícua do método científico e apresenta os padrões de mudança na metodologia vigente. (Ribeiro; Silva, 2017 p. 6)

Atualmente a forma como a HC é introduzida nas aulas, segundo Hidalgo (2023), é como uma forma de introdução aos conteúdos e sua justificativa de uso é que esta traz motivação aos estudantes, a contextualização traria um dinamismo as aulas, as deixando mais atrativas e divertidas, os professores da Educação Básica, não pensam na HC como estratégia que possa substituir ou complementar outras abordagens na aprendizagem dos conteúdos já existentes.

A HC, nestes casos, é tratada de forma avulsa a outras estratégias e metodologias de ensino, é de caráter ilustrativo ou motivador, e não como algo complementar, um dos principais argumentos de adicionar a HC no contexto educacional é a possibilidade de recorrer a episódios históricos para fazer uma abordagem mais contextualizada da natureza da

ciência, têm-se como um padrão quase universal a justificativa de que o uso de história e filosofia da ciência possibilita a discussão da natureza da ciência.

5-CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de tudo que foi apresentado é de extrema importância incentivar a criatividade e autonomia dos estudantes em sala de aula e, para tal, é necessário ferramentas metodológicas para que esse objetivo seja alcançado, uma metodologia ativa é o uso do lúdico, mais especificamente os jogos didáticos, e a história da ciência para mostrar que as informações estudadas não vêm do nada, e sim faz parte de processos de pesquisa e aprimoramento. Neste projeto, ao trazer a união entre essas duas áreas de pesquisa no ensino, foi possível desenvolver e aprimorar conhecimentos que são interessantes.

Trazendo uma breve discussão sobre os objetivos do trabalho, dá para concluir que eles foram concluídos, objetivos estes sendo o primeiro, como objetivo geral, “Utilizar um jogo para apresentar fatos históricos científicos para instigar a curiosidade e o interesse dos estudantes de Licenciatura em Química. Com base nas respostas dos participantes conclui-se que o jogo conseguiu instigar a curiosidade dos participantes, assim como os deixaram interessados para procurar a história completa, como uma carta é um espaço muito pequeno para tanta informação, uma das dificuldades para transportar a história da Ciência para um jogo a outra grande dificuldade, talvez não difícil mas sim demorada, foi o tempo investido em pesquisas sobre a história de outras áreas de ensino como a matemática por exemplo, como licenciando em química o autor, antes desse trabalho, tinha um conhecimento restrito somente as histórias da química e física, nada sabia da área da matemática e pouco sabia da área da biologia, este trabalho me proporcionou, conhecer outras área de ensino assim como sua história. Neste quesito o jogo coloca o professor também como aprendiz.

Outro ponto interessante a ser mencionado é, como o jogo não é focado somente em química, os participantes gostaram ainda mais, justamente por abordar áreas do ensino que eles também não estão familiarizados sendo a maioria novidades para eles, esse sentimento de descoberta os instigou mais ainda a, além de jogar, procurar para saber mais sobre. Na licenciatura em Química o lúdico na maioria das vezes é utilizado para trabalhar conceitos de química como termodinâmica e cinética química então para alguns participantes um jogo que aborde outras áreas foi um respiro.

O último objetivo específico, e provavelmente o mais importante para a pesquisa, foram obtidos resultados gratificantes, a grande parte dos licenciando se gostaram na HC bem como teriam o interesse em adicioná-las as suas aulas, pois estes consideraram importante que os discentes tivessem o contato com a evolução do pensamento científico e como ele se derivou de pensamentos de vários cientistas e filósofos ao decorrer dos anos.

6-REFERÊNCIAS

- ALVES, L.; BIANCHIN, M. A. **O jogo como recurso de aprendizagem.** Rev. Psicopedagogia 2010; 27(83): 282-7.
- BASSALO, J. M. F. **A importância do ensino da história da ciência.** Revista da SBHC, n. 8, p.57- 66, 1992.
- BOLDRINI, D. ; BARBOSA, L. T. ; BOLDRINI T. **A importância do ensino contextualizado no processo de aprendizagem.** Revista-mundo-academico-v10-n15-artigo-0, 2016. BROUGÈRE, G. **Brinquedo e cultura.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 1997.
- CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B.; Utilização do RPG no Ensino de Química. In: CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO DA UFG - CONPEEX, 2., 2005, Goiânia. **Anais eletrônicos do II Seminário de Pesquisa e Pós-graduação** [CD-ROM], Goiânia: UFG, 2005. N.p
- DUARTE, C. B. et al. **A importância da História da Ciência na perspectiva de alunos do Ensino Médio:** a investigação em uma escola no Pontal do Triângulo Mineiro. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.
- DUARTE, M. C. **Analogias na educação em ciências:** contributos e desafios. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 10, n. 1, p. 7-29, 2005.
- EL-HANI, C. N. Notas sobre o ensino de história e filosofia da ciência na educação científica de nível superior. **Estudos de história e filosofia das ciências.** P.3- 21, 2006.
- FEITOSA, S. et al. **Jogos e brincadeiras para o ensino de ciências.** instituto Federal Goiano, Goiás, 9-Jun-2022.
- HIDALGO, J. M. INSERINDO A HISTÓRIA DA CIÊNCIANA FORMAÇÃO DOCENTE: DESAFIOS E POSSIBILIDADES. **Revista ciência e ideias**, [S. l.], v. 14, p. 1-22, 22 ago. 2023.

HIDALGO, J; ALVES, J; SOUZA, F; QUEIROZ, D. A história da ciência (distorcida ou ausente) em livros didáticos: o conteúdo sobre o “Experimento de Torricelli” como estudo de caso. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 1, p. 101-124, 2018.

KATO, D. S; KAWASAKI, C. S. (2000). **As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de Ciências**. *Ciência e Educação*, 17(1), 35- 50.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. *Pro-Posições*, v. 6, n. 2, p. 46-63, jun. 1995.

KISHIMOTO, T. M.: **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação** – 11ª ed. São Paulo: Cortez. 2008.

KIYA, M. C. S; DIONIZIO, F. A. Q. O Uso de Jogos e de Atividades Lúdicas Como Recurso Pedagógico Facilitador da Aprendizagem. **Cadernos PDE**, v. único, p. 1-41, 2014

LIMA, J. A. C. et al. **O uso de analogias no ensino de química: uma reflexão na formação inicial de professores química da ufcg por meio de uma sequência didática**. *Anais I CONAPESC...* Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/18122>>.

LIMA, J. F. L.; et al A contextualização no ensino de cinética química. **Química Nova na Escola**, Rio de Janeiro, n. 11, p. 27-29, 2000.

MACHADO, C. J.; SILVEIRA, R. M. C. F. **Interfaces entre cinema, ciência e ensino: uma revisão sistemática de literatura**. *Pro-Posições*, v. 31, 2020.

MARTINS, R. A. **Sobre o papel de História da ciência no ensino**. *Boletim da Sociedade da História da Ciência*. 1990.

MARTINS, R. A. Introdução: A história das ciências e seus usos na educação. **Estudos de história e filosofia das ciências**. P .xvii - xxx, 2006.

MENDONÇA, P.C. **De que conhecimento sobre Natureza da Ciência estamos falando?** *Ciência & Educação*, n. 26, p. e20003-1-16, 2020.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, uso e possibilidades. **Cadernos de pesquisa em administração, São Paulo**. V. 1, nº 3, 2ºsem. 1996,

PIRES, R. G.; JUSTI, R. S. **Relações entre história e filosofia da ciência e o ensino por investigação: utilização de experimentos históricos no ensino de química.** Monografia de Especialização. 2010. 52 f., enc.

RAU, M. C. T. D. **A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica.** Curitiba: Ibpex, 2007.

REIS; SILVA; BUZA, R. O uso da história da ciência como estratégia metodológica para a aprendizagem do ensino de química e biologia na visão dos professores do ensino médio. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, v. 5, p. 1–12, 2012.

RIBEIRO, G.; LUÍS, J.; COELHO DA SILVA, J. P á g i n a | 12 A RELEVÂNCIA DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: ELEMENTOS INTRODUTÓRIOS. **Revista Acadêmica GUETO**, v. 9, n. 1, [s.d.].

RIBEIRO, G.; SILVA, J. L. J. C. **A relevância da história da ciência para o ensino de ciências:** elementos introdutórios. *Revista acadêmica GUETO*, vol. 9, n. 1, p 12-25, 2017.

SANTANA, M. S.; SANTANA U. P. S.. A importância da história no ensino de ciências: análise do livro de ciências utilizado em escolas do município de São Raimundo Nonato-PI. **X colóquio internacional “Educação e Contemporaneidade”**. São Cristóvão/SE - Brasil. 2016.

SANTOS, A. P. B.; MICHEL, R. C. Vamos jogar uma SueQuímica? **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 179-183, 2009.

SANTOS, E. P.; SILVA, B. C. F.; SILVA, G. B.; A contextualização como ferramenta didática no ensino de química. **VI colóquio internacional “educação e contemporaneidade”** São Cristóvão-SE/Brasil, 2012.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Teoria, Métodos e Aplicações. **Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, PR, 2008**,

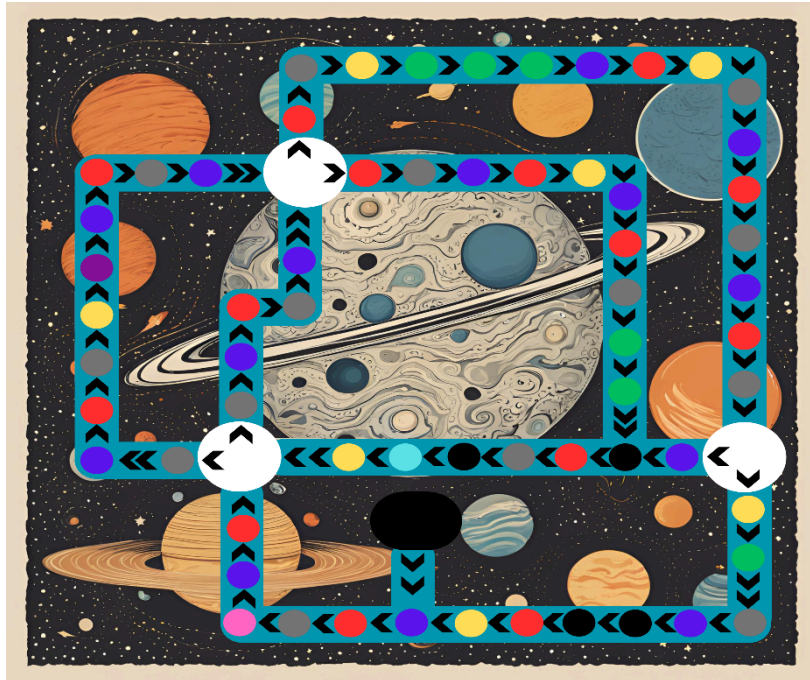
SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F.; CAVALHEIRO, E. T. G. Proposta de um jogo didático para ensino do conceito de equilíbrio químico. **Química Nova na Escola**, n. 18, p. 13-17, 2003.

SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, E. T. G.. O ludo como um jogo para discutir conceitos em termoquímica. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 22, n. 23, p. 27-31, maio 2006.

TRINDADE, F. F. et al. **Descobrimo as parasitoses**: jogo educativo para o ensino de ciências. *Educationis*, v. 2, n. 1, p. 26–34, 31 jan. 2013.

7-APÊNDICE 1

Tabuleiro do jogo Sci-Party



Cartas do jogo

<p>Considerado o “pai da geometria”, Euclides de Alexandria escreveu o livro mais reproduzido no mundo até hoje: os elementos. O trabalho era uma compilação de conhecimento matemático apresentada de forma clara, concisa e fácil de entender de quase 2 mil anos de questões relacionadas a matemática.</p>	<p>René Descartes (1596-1650) foi um filósofo, matemático e cientista francês, amplamente considerado um dos mais importantes pensadores da história. Ele é muitas vezes chamado de “pai da filosofia moderna” devido às suas contribuições ao pensamento filosófico e científico, mas também teve um impacto profundo na matemática. Entre suas várias inovações, uma das mais notáveis foi a criação do plano cartesiano</p>	<p>O que é o pi? Explicando de forma simples o pi é apenas um número como outro qualquer. Representa-se pela letra grega (π) e serve para designar a razão entre o comprimento de uma circunferência e o seu diâmetro e a história do aparecimento do pi remonta ao tempo dos antigos egípcios, ou seja, há mais de 4000 anos.</p>	<p>Na Europa Ocidental, até o ano de 1202, o conceito de zero não existia. Graças a Leonardo Fibonacci os conceitos de zero e o sistema de numeração com casas decimais foram introduzidos na Europa, conceitos esses de origem indo-arábicos.</p>
<p>Na matemática, axiomas são afirmações ou proposições consideradas verdadeiras sem a necessidade de demonstração. Eles servem como fundamentos para o desenvolvimento de teoremas e teorias matemáticas. Dentre vários podemos destacar o postulado das paralelas de Euclides um axioma importante da geometria.</p>	<p>Provavelmente uma das histórias mais famosas na história da matemática é a de Arquimedes de Siracusa na qual, a pedido do rei, foi-lhe pedido verificar a pureza do ouro da coroa real. Arquimedes ao entrar em uma banheira, percebeu que o nível da água subia quando ele se submergia. Isso o fez pensar que os objetos deslocam água proporcionalmente ao seu volume. Com isso, Arquimedes descobriu que a coroa tinha uma densidade menor do que a do ouro puro, indicando que havia sido adulterada com prata. Empolgado com a descoberta, ele exclamou “Eureka! Eureka!” (“Encontrei! Encontrei!”), correndo nu pelas ruas de Siracusa em sua excitação</p>	<p>Os estudos sobre inteligência artificial não é algo contemporâneo, já em 1950 Alan Turing já se questionava “as máquinas podem pensar?”. Por meio desta indagação ele propôs um teste que, se uma máquina conseguir imitar de maneira convincente o comportamento humano em uma conversa, ela pode ser considerada inteligente. Este teste foi importante pois introduziu a ideia de que a inteligência poderia ser emulada por máquinas, mesmo que não seja idêntica à inteligência humana.</p>	<p>Aryabhata (ou Aryabhata I) foi um matemático e astrônomo indiano de grande importância, nascido em 476 d.C. Aryabhata foi uma das figuras centrais da Idade de Ouro da Matemática Indiana, um período em que a matemática indiana deu passos importantes que influenciaram a matemática e a astronomia globais. Uma de suas obras mais notáveis foi o “Aryabhatiya”, um tratado matemático e astronômico que abordou vários tópicos, incluindo o valor de π, álgebra, trigonometria e a tabela de senos.</p>
<p>Criados por Gottfried Leibniz (1646-1716) Os números binários, que são uma base numérica em que cada número é representado usando apenas os dígitos 0 e 1, desempenham um papel central nos sistemas computacionais modernos. Embora a matemática binária tenha sido utilizada em civilizações antigas (como os egípcios e chineses), foi Gottfried Leibniz quem formalizou e popularizou a base 2 no Ocidente, criando um sistema eficiente e aplicável à lógica e à computação.</p>	<p>Você sabia que há dois diferentes Bhaskaras? Conhecido como Bhaskara I teve trabalhos mais focado na astronomia e no uso de sistemas numéricos avançados enquanto o Bhaskara II foi o criador da tão famosa fórmula quadrática ou então fórmula de Bhaskara e ele é amplamente reconhecido por suas contribuições à álgebra e é uma das figuras mais importantes da matemática medieval indiana.</p>	<p>Marie Curie foi a primeira mulher a receber um prêmio Nobel, não apenas um, mas dois o de física ao demonstrar a existência da radioatividade natural em 1903 e o outro em química pela descoberta do rádio e polônio em 1910.</p>	<p>A corrente alternada, aprimorada por Nikola Tesla, foi uma grande invenção que revolucionou o campo da eletricidade pois, diferente da corrente contínua, a corrente alternada é muito mais eficaz para a transmissão de energia a longas distâncias a possibilidade de aumentar a tensão e reduzir a corrente com o uso de transformadores permite que a energia seja transportada de usinas geradoras para áreas distantes com eficiência mínima de perdas.</p>
<p>Como é formado o arco-íris? Essa pergunta foi respondida por Issac Newton em 1666 usando como base experimentos com prismas de vidro para estudar a luz do sol com base nos experimentos com prismas, Newton sugeriu que a luz branca não era uma substância simples, mas uma combinação de várias cores diferentes. Ele explicou o arco-íris como sendo o resultado da reflexão e refração da luz através das gotas de água na atmosfera.</p>	<p>Provavelmente o experimento mental mais famoso do mundo seja o do gato de Schrodinger, o experimento descreve um cenário hipotético onde um gato é colocado dentro de uma caixa opaca e selada, junto com um mecanismo que depende de um evento quântico aleatório e ele tem por objetivo demonstrar a complexidade e o mistério da física quântica</p>	<p>As ondas eletromagnéticas teorizadas por James Clark Maxwell em 1862 e, apesar que fosse bem estabelecida, ninguém havia demonstrado experimentalmente a existência de ondas eletromagnéticas até que Heinrich Hertz através de experimentos em seu laboratório comprovou a sua presença.</p>	<p>Benjamin Franklin, também conhecido como um dos pais fundadores dos Estados Unidos, foi um grande cientista a qual creditase palavras como bateria, carga, condutor e até mesmo electricista, palavras relacionadas a eletricidade sua área de estudo favorita. Franklin em 1752 inventou o para raios uma vara de metal colocada no topo de um edifício, com a outra extremidade aterrada no solo com o objetivo de proteger os edifícios.</p>

A primeira pilha desenvolvida em 1800 por Alessandro Volta. Ele empilhou discos de dois metais diferentes (geralmente cobre e zinco), intercalando entre eles camadas de tecido ou papel umedecido com uma solução salina. Esse arranjo de discos metálicos e camadas úmidas gerava uma corrente elétrica constante, mesmo sem a necessidade de fontes externas de eletricidade, como o atrito. A "pilha" de Volta foi a primeira fonte de corrente elétrica contínua, o que foi uma revolução para a ciência da eletricidade.

Em período de segunda guerra mundial, preocupados com a ascensão nazismo, foi criado o projeto Manhattan que tinha como objetivo a criação de armas nucleares encabeçado pelo general Leslie Groves e o físico Robert Oppenheimer, em 1942 foi finalizada a primeira bomba atômica chamada de Trinity.

Amplamente utilizado no cotidiano hospitalar o raio x foi descoberto na Alemanha por Wilhelm Conrad Röntgen em 1895 enquanto ele estudava fenômenos relacionados ao tubo de Crooks. Ele percebeu que uma radiação invisível podia atravessar materiais e criar imagens de estruturas internas. A primeira Radiografia feita por Röntgen foi o da mão de sua esposa e, por sua descoberta, Röntgen recebeu o primeiro Prêmio Nobel de Física em 1901.

Jagadish Chandra Bose (1858-1937) foi um dos mais importantes cientistas indianos foi um pioneiro no estudo das ondas eletromagnéticas e grande pesquisador da fisiologia das plantas, estudando como as plantas reagem a diferentes estímulos como luz, temperatura e o som.

Utilizado no tratamento de profilaxia de doenças bacterianas a penicilina é o primeiro antibiótico de que se tem conhecimento descoberto por acaso por Alexander Fleming em 1928.

O DNA foi descoberto por Johannes Friedrich Miescher em 1871, porém a sua estrutura era um enigma para os cientistas surgindo então uma corrida para a descoberta de sua estrutura, 1953 os cientistas Francis Crick e James Watson apresentaram seu famoso modelo de dupla Hélice.

Conhecido como o pai da genética Gregor Mendel foi um monge e cientista austríaco que desvendou os segredos sobre hereditariedade, em seus experimentos com ervilhas ele notou que passando as gerações algumas características eram mais predominantes que outras suas conclusões, publicadas em 1866, foram conhecidas como leis Mendel.

As células são as menores unidades funcionais e estruturais dos organismos vivos e elas foram descobertas em 1665 pelo biólogo Robert Hooke enquanto ele estava observando finas fatias de cortiça (material de origem vegetal) e notou estruturas vivas em seu interior e, 100 anos depois tornou-se conhecimento que essas estruturas seriam as células.

Charles Darwin, em 1859, escreveu um dos livros mais importantes e polêmicos da História da ciência intitulado A origem das espécies, ele expôs a teoria da evolução biológica e a seleção natural, ele concluiu que a seleção natural era a causa da evolução biológica. Características como capacidade de sobrevivência e de se adaptar ao meio é o que "escolhem" os seres com características específicas a perpetuar a espécie.

Embora Aristóteles seja mais conhecido por seus trabalhos na filosofia ele também é considerado o primeiro grande biólogo do mundo. Tido também como um dos primeiros empíricos de todos os tempos, foi um observador minucioso, relacionando uma enorme quantidade de dados sobre o comportamento e a estrutura de plantas e animais e classificando mais de 500 espécies diferentes.

Arrastados pela onda da revolução científica, botânicos vinham tentando nomear e classificar todas as espécies de plantas e animais descobertas pelos exploradores do novo mundo, dentre esses cientistas podemos destacar Carolus Linnaeus que, em seu principal trabalho, Species Plantarum (1753), nomeou e descreveu 7300 espécies de plantas.

Pioneiro da que talvez seja a área mais controversa da ciência Paul Berg (1926 – 2023) inventou uma forma de introduzir artificialmente material genético de um organismo no genoma de outro ser vivo. Ele usou enzimas de restrição para cortar fragmentos de DNA de diferentes organismos e recombiná-los, criando sequências de DNA. Esse avanço permitiu a manipulação precisa do material genético, algo que era impensável até então.

Ferdinand Cohn (1828–1898) foi um microbiologista e botânico alemão, amplamente reconhecido como um dos fundadores da microbiologia moderna. Ele fez várias contribuições significativas para a compreensão dos microrganismos e é particularmente conhecido por seus estudos sobre as bactérias, sua classificação e sua observação de como os microrganismos podem sobreviver em condições adversas.

Alfred Nobel conhecido como inventor da dinamite era dono de mais de 300 patentes e 90 fabricas. Um ano antes de sua morte fez seu testamento e decidiu deixar suas posses para criar uma instituição que premiasse pessoas que realizassem contribuições significativas para a humanidade, surgiu aí o prêmio Nobel.

Fritz Haber (1868–1934) é mais famoso por seu trabalho no desenvolvimento do processo para a síntese de amônia a partir de nitrogênio e hidrogênio. O processo Haber, desenvolvido em colaboração com Carl Bosch, revolucionou a indústria química e é essencial até hoje na produção de fertilizantes nitrogenados. Esse processo foi fundamental para permitir a produção em larga escala de amônia, o que, por sua vez, levou ao aumento da produção de alimentos e ao crescimento da população mundial.

Antigamente acreditava-se que para existir o fogo era necessário de "flogisto" uma substância fundamental e etérea, que se desprendia desses elementos no decorrer da combustão ou era absorvida por eles durante o processo de combustão. Um ponto culminante para a queda desta teoria foi o fato de que no século XVIII, Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) descobriu a importância de um elemento químico no processo da combustão. Este elemento era o oxigênio (O). Foi desse modo que a teoria do flogístico foi abandonada.

Por volta do séc. III a.C. o centro do saber do mundo clássico começou a se transferir de Atenas para Alexandria no Egito e dentre os grandes nomes desta época podemos destacar Hipátia, considerada uma das primeiras cientistas do mundo e a ela se atribui a invenção de um hidrômetro para medir a densidade relativa e o peso dos líquidos.

O gosto pela alquimia não se restringe à idade média. O cientista Robert Boyle (1627- 91) foi, acima de tudo um cientista, porém a ele se credita o estabelecimento de uma distinção entre a alquimia (ocultismo e sobrenatural) e a química (conhecimento racional). Em 1961 ele publicou o livro "O químico cético" que expunha um método racional para trabalhar com a experimentação.

A grande revolução na classificação dos elementos veio com Dmitri Mendelêev, um químico russo, em 1869. Mendelêev criou a primeira versão da tabela periódica, organizando os elementos de acordo com suas propriedades químicas e massas atômicas, diferentes das mais atuais que relaciona o n° atômico. Ele notou que, quando organizados dessa forma, certos elementos exibiam um padrão regular de propriedades e semelhanças.

John Dalton, mais conhecido por propor o modelo atômico "bola de bilhar" se inspirou nos trabalhos de Leucipo e Demócrito ao propor, em sua teoria de que os gases e todos os outros elementos químicos são constituídos por átomos (partículas minúsculas, indivisíveis), e acrescentou que compostos químicos são formados pelas combinações entre os átomos.

Poderiam substâncias com fórmulas moleculares semelhantes apresentarem comportamentos e propriedades diferentes? Em 1827 foi descoberto que sim, os então chamados de isômeros foram descobertos por Justus von Liebig e Friedrich Wohler, em seus estudos eles constataram que até pequenas modificações nas moléculas ocasionavam em mudanças dos compostos.

No sec. XIX os elementos químicos estavam sendo descobertos rapidamente, porém nesta época também foram isolados gases que pareciam não se combinar com outras substâncias, eles eram "nobres" demais para se misturarem com elementos químicos comuns e as primeiras amostras desses gases, o argônio especificamente, foram coletadas por William Ramsay em 1890.

Em seus estudos com tubos de raios catódicos (feixes de elétrons gerados em tubos de vácuo) J.J. Thomson (1856-1940) usou um campo magnético e elétrico para desviar os raios. Com isso, ele concluiu que os raios eram compostos por partículas negativas muito pequenas, que ele chamou de corpúsculos (mais tarde renomeadas como elétrons). Esse experimento provou que os átomos não eram indivisíveis, como se pensava, mas sim compostos de partículas subatômicas

Buscando informações sobre a existência diversos filósofos voltaram-se para as estrelas. Antigamente acreditava-se que a Terra era o centro do universo e esta teoria era bastante defendida por Aristóteles e Ptolomeu, hoje sabemos que esta teoria está incorreta, porém nas ciências o errar é só mais um passo a ser dado.

Do que somos feitos? Muitos filósofos da antiguidade indagaram-se sobre o tema e, para Empédocles no século V a. C, foi o primeiro filósofo a defender a existência de quatro elementos básicos como as "partículas fundamentais de constituição da matéria". Para ele, tudo ao seu redor era constituído a partir da combinação dos elementos terra, água, fogo e ar e seu objetivo era explicar os processos de transformações, observadas na Natureza

Abu Musa Jabir ibn Hayyan, mais conhecido como Geber, foi um importante alquimista árabe que ficou conhecido como "o pai da química" pelos europeus. Além de química e alquimia, Geber também se envolveu com as áreas da medicina, astronomia, farmacêutica e filosofia. Foi responsável por introduzir o conceito de experimentação nos trabalhos alquímicos e, entre suas muitas descobertas ele é creditado pela descoberta de vários ácidos como o ácido sulfúrico e o ácido nítrico

A bússola, a impressão, o papel e a pólvora são invenções da China antiga que são celebradas na cultura chinesa pelo seu significado histórico e como símbolos da avançada ciência e tecnologia da China antiga. Essas quatro descobertas tiveram um enorme impacto no desenvolvimento da civilização chinesa e em um amplo impacto global.

O uso do petróleo e de seus derivados em antigas civilizações remonta a milhares de anos. Embora a forma moderna de exploração e utilização do petróleo seja relativamente recente, algumas culturas antigas já utilizavam substâncias semelhantes de maneiras inovadoras. Entre seus usos pode-se citar a mumificação por betume iluminação de lamparinas, construção naval entre outros

Na antiga Mesopotâmia, a astronomia foi uma atividade muito importante para a sociedade, sendo que os fenômenos celestes incluíam desde a movimentação de planetas, meteoros, chuvas até terremotos, isto é, todas as ações naturais que aconteciam no planeta. O objetivo por trás da observação desses fenômenos era fixar medidas de tempo e construir os presságios para o futuro.

O telescópio foi inventado em 1608 por Hans Lippershey, um óptico holandês. No entanto, foi em 1609 que Galileu Galilei começou a aprimorar o design do telescópio e a usá-lo para observações astronômicas, o que levou a descobertas significativas como a descobertas das luas de júpiter, a visualização das fases de vênus e as montanhas e crateras da lua.

O método científico é um conjunto de etapas que deve ser seguido para que um estudo seja considerado científico. É o método científico que valida uma pesquisa como um conhecimento verdadeiro, livre de conceitos prévios ou subjetividade dos pesquisadores. O método científico é um resultado coletivo de ideias e práticas que se desenvolveram ao longo dos séculos. As contribuições de várias figuras-chave ajudaram a moldá-lo em um sistema rigoroso de investigação que permanece central para a ciência moderna

Dentre o rol de grandes inventores muçulmanos há um que é digno de nota especial: o iraquiano Hasan ibn al-Haytham. Dentre uma das mais notáveis contribuições, estão aquelas situadas no campo da óptica, sendo al-Haytham o primeiro cientista a notar tanto que a visão ocorre quando o reflexo da luz reflete de um objeto até passar pelos olhos do observador quanto que o reconhecimento da imagem não ocorre nos olhos, mas no cérebro.

Observar as estrelas foi uma das primeiras formas de orientação usadas pelos viajantes. Ao olharmos para o céu, podemos ver que há uma distribuição regular das estrelas que formam padrões conhecidos como constelações. As estrelas foram essenciais para o desenvolvimento da navegação ao longo da história, permitindo que civilizações antigas e modernas explorassem, comercialisassem e conectassem diferentes partes do mundo.

Primavera Silenciosa livro publicado em 1962 é considerado a obra que lançou o movimento ambiental moderno. Escrito por Rachel Carson este denuncia o uso indiscriminado de pesticidas, especialmente o DDT, e seus efeitos devastadores sobre a fauna, a flora e a saúde humana. Ela alertou para os perigos desses produtos químicos, demonstrando como eles estavam se acumulando na cadeia alimentar e destruindo habitats de aves e outros animais.

O método científico é um processo sistemático utilizado para investigar fenômenos, adquirir novos conhecimentos ou corrigir e integrar conhecimentos anteriores. Ele é fundamental para a prática científica e é baseado na observação, experimentação e análise. Suas etapas constituem em observação dos fenômenos, questionamento, levantamento de hipóteses, análise das hipóteses e conclusão

De acordo com fontes medievais, Hasan ibn al-Haytham escreveu surpreendentes mais de 200 obras sobre uma ampla gama de assuntos. A maioria de suas obras está perdida, mas mais de 50 delas sobreviveram até certo ponto (algumas em fragmentos). Quase metade de seus trabalhos sobreviventes são sobre matemática, 23 deles sobre astronomia e 14 sobre óptica, com alguns sobre outros assuntos, mas nem todas elas foram ainda estudadas pela Academia.

A pólvora básica é composta basicamente de salitre (nitrito de potássio), enxofre e carvão e esta invenção foi desenvolvida por alquimistas chineses no século IX, enquanto buscavam a fórmula para um elixir da imortalidade. A pólvora também foi utilizada em fogos de artifício, que se tornaram uma parte importante das celebrações e festivais na cultura chinesa, simbolizando alegria e boa sorte.

As antigas civilizações embora não utilizassem do petróleo na mesma escala que utilizamos atualmente suas aplicações em construção, medicina e comércio tiveram um impacto significativo nas sociedades da época. O petróleo, portanto, já era reconhecido por suas propriedades úteis muito antes da era industrial, moldando o desenvolvimento humano em várias áreas.

Apesar de ter um conhecimento científico avançado para a sua época os povos mesopotâmios careciam de método científico rigoroso, o que limitava a capacidade de validar teorias e descobertas de forma sistemática assim como muitas práticas científicas estavam entrelaçadas com crenças religiosas e supersticiosas, o que poderia limitar a objetividade e a experimentação científica

Embora Galileu Galilei seja amplamente celebrado como um dos pais da ciência moderna, ele também teve aspectos negativos e controversias em sua vida e obra dentre elas a mais impactante em sua vida foi o conflito com a igreja Sua defesa do heliocentrismo colocou-o em conflito com a Igreja Católica, que sustentava o modelo geocêntrico. Isso culminou em seu julgamento em 1633, onde ele foi condenado por heresia e forçado a renunciar suas ideias.

Euclides de Alexandria, um dos nomes mais famosos na história da matemática, teve uma vida discreta pouco se sabe sobre sua vida além de seus trabalhos mais famosos como o livro "os elementos" e a geometria euclidiana que é o estudo de pontos, linhas, planos e figuras geométricas e recebeu esse nome em sua homenagem

O pi (π) já teve diferentes valores ao longo dos milênios e para cada civilização, os egípcios chegaram ao valor aproximado de 3.16. Mais ou menos na mesma altura, os babilônios obtiveram o valor aproximado de 3.125, nessa altura, este tipo de cálculos demorava anos e anos de trabalho intenso! Mais recentemente, com o aparecimento dos computadores, já foi possível calcular o valor do pi com milhões de casas decimais.

A geometria analítica nasceu da união da álgebra e da geometria, uma contribuição fundamental de René Descartes no século XVII e é uma área da matemática que estuda figuras geométricas através do uso de álgebra, particularmente utilizando sistemas de coordenadas, equações e funções.

Apesar de poucos saberem o sistema hindu-arábico (números de 0 a 9), como o conhecemos hoje, tem suas raízes no Índia, onde foi desenvolvido pelos matemáticos hindus. No entanto, foi através dos árabes que ele se espalhou para o mundo ocidental durante a Idade Média. Por isso, o nome "hindu-arábico" reflete essas duas origens: hindu por sua origem na Índia, e árabe pela propagação e adaptação feita pelos matemáticos islâmicos.

Os teoremas são proposições matemáticas que podem ser provadas a partir de axiomas ou de teoremas anteriores. Eles desempenham um papel fundamental no desenvolvimento e na estrutura da matemática. Dentre vários podemos destacar o famoso teorema de Pitágoras.

Arquimedes morreu em 212 a.C. durante o cerco de Siracusa pelos romanos, e sua morte é cercada de lendas. A história mais famosa conta que ele estava trabalhando em um problema geométrico quando foi abordado por um soldado romano. Segundo a lenda, Arquimedes, imerso em seus cálculos, teria dito "Não perturbe meus círculos!" antes de ser fatalmente ferido. Isso reflete seu profundo envolvimento com a matemática e sua conhecida concentração.

Nem as suas grandes contribuições na área da computação e no período de segunda guerra mundial ajudaram Alan Turing que, ao se assumir homossexual, foi humilhado em público, impedido de acompanhar estudos sobre computadores, julgado pelo crime de "indecência", condenado a terapias à base de estrogênio, o que equivalia à castração química, caiu em uma grande depressão que o levou ao suicídio.

A tabela dos senos que utilizamos até hoje para cálculos trigonométricos foi feita baseada nos estudos de Aryabhata (476-550) que, aos 23 anos escreveu um livro que além da tabela dos senos apresentava também um resumo dos fundamentos da trigonometria

Na história da ciência há diversos casos de acusação de plágio e fraude, dentre tantas podemos destacar a invenção do cálculo pelos matemáticos Gottfried Wilhelm Leibniz e Isaac Newton. A grande rixa começou em 1699, quando Newton e seus seguidores começaram a acusar Leibniz de plágio, alegando que ele havia copiado suas descobertas, já que Newton já tinha trabalhado no cálculo antes de Leibniz, mas de maneira mais secreta e não publicada. Após a morte de ambos os dois foram creditados por essa invenção.

Bhaskara II, também conhecido como Bhaskara o Grande, foi um dos matemáticos e astrônomos mais influentes da Índia medieval e criador da tão famosa fórmula de Bhaskara, porém, além disso, ele era um astrólogo que estudava os movimentos do sol e da lua e calculou a distância entre os planetas e, por meio dos livros "Lilavati", "Bijaganita" deu grandes avanços a aritmética e a álgebra

Apesar de todas as contribuições de Marie Curie a ciência seu trabalho teve um alto custo. Em 1934 Marie Curie faleceu vítima de leucemia causada pela exposição prolongada a radiação

A "Guerra das Correntes" foi um conflito histórico entre Nikola Tesla e Thomas Edison no final do século XIX, em torno da disputa sobre qual tipo de corrente elétrica seria o padrão para a transmissão de energia elétrica: corrente alternada (CA) ou corrente contínua (CC). Edison fez uma série de esforços para desacreditar a corrente alternada, incluindo a realização de demonstrações públicas para mostrar que a CA era perigosa. O conflito terminou com a vitória da corrente alternada.

Newton, em seus experimentos com prisma de vidro para estudar a luz do sol, conseguiu identificar que a luz do sol é composta por todas as cores visíveis, porém falhou em visualizar outros componentes da luz e só em 1800 William Herschel, realizando o mesmo experimento, percebeu uma área abaixo do vermelho que não tinha cor, porém emitia energia em forma de calor, essa região ficou conhecida como infravermelho.

Em 1927 o físico teórico Werner Heisenberg formulou um dos pilares de física quântica, o princípio de incerteza, que afirma que é possível determinar a posição e a velocidade de uma partícula, mas não ao mesmo tempo. É impossível, portanto, prever com exatidão o caminho ou a posição de uma partícula em um dado futuro.

As estrelas desempenharam um papel fundamental nas navegações ao longo da história, servindo como guias para navegadores em mares desconhecidos, porém a sua utilização vinha com algumas desvantagens como as condições meteorológicas que atrapalhavam sua visualização, a limitação de precisão, as mudanças estacionárias entre outros aspectos que limitam a sua utilização

Heinrich Hertz morreu bem jovem, aos 37 anos, e não foi capaz de ver como as suas contribuições a ciência mudaram o mundo, contribuições como a invenção da comunicação a distância como o rádio e o telefone sem fio, a televisão, o radar e entre outros que talvez não veriam a luz do dia sem o seu estudo das ondas eletromagnéticas.

Ao falar de eletricidade não podemos esquecer do famoso experimento de Benjamin Franklin no qual, para estudar propriedades da eletricidade, Franklin empinou a pipa com um fio de metal e conectou esse fio a uma chave e a um acumulador de carga elétrica. No fim, esse experimento levou-o a concluir que os raios são um fenômeno elétrico de grande intensidade.

Luigi Galvani, em 1780, realizou um experimento com sapos dissecados e observou que, ao tocar o nervo de uma rã com um fio metálico, suas pernas se contraíam, como se estivessem se movendo. Ele concluiu que esse movimento era causado por uma "eletricidade animal" presente nos músculos e nervos dos animais. Galvani acreditava que a eletricidade estava no corpo dos animais, sendo responsável pelos movimentos musculares. Esse fenômeno ficou conhecido como efeito Galvânico.

Em agosto de 1939, um mês antes do início da Segunda Guerra Mundial, o presidente dos EUA, Franklin D. Roosevelt, recebeu uma carta assinada pelos físicos Albert Einstein e Leo Szilard. A carta trazia ao presidente uma mensagem de alerta a respeito da possibilidade de o regime nazista construir uma bomba atômica. Começava assim a corrida para a criação da bomba atômica

Mesmo sendo amplamente utilizado até os dias de hoje apenas um ano após o seu descobrimento o raio x, por seu caráter emissor de radiação, causou graves problemas a saúde dos cientistas na época. Muitos pesquisadores foram acometidos com úlceras, abscessos e graves queimaduras, que não cicatrizavam, ao trabalharem com Raios X sem a mínima proteção pessoal.

Mesmos com suas várias contribuições nos ramos da física e da biologia Chandra Bose (1858-1937) não recebeu o reconhecimento adequado na época, principalmente devido à sua nacionalidade indiana e ao domínio das descobertas científicas por cientistas europeus. No entanto, ele é hoje amplamente reconhecido como um pioneiro em seu campo, e seu trabalho foi fundamental para o desenvolvimento de tecnologias como o rádio e os estudos das plantas.

Apesar de sua eficácia a utilização constante da penicilina pode acarretar a seleção de cepas mais resistentes aos antibióticos o que pode acarretar um ciclo vicioso de desenvolver novos antibióticos.

Rosalind Franklin foi uma cientista britânica que desempenhou um papel fundamental na descoberta da estrutura do DNA onde ela utilizou a cristalografia de raios X para capturar imagens de alta resolução do DNA. Uma de suas imagens mais notáveis foi a Imagem 51, uma fotografia de difração de raios X do DNA, que revelou uma estrutura helicoidal. Embora Watson, Crick e Maurice Wilkins tenham recebido o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina em 1962 por sua descoberta, Franklin não foi reconhecida formalmente pela contribuição vital que fez.

Embora suas descobertas tenham sido fundamentais, os experimentos de Gregor Mendel sobre genética usando ervilhas passaram despercebidos durante sua vida. Ele publicou seus resultados em 1866, mas sua obra foi amplamente ignorada até que, no início do século XX, outros cientistas redescobriram seus estudos e confirmaram suas leis. Esse evento é conhecido como a "redescoberta de Mendel".

O microscópio é um instrumento que permite ampliar objetos, auxiliando na identificação de diferentes estruturas celulares e contribuindo para o conhecimento de novas formas de vida. O crédito pela invenção do microscópio é dado ao holandês Zacharias Jansen, por volta do ano 1595. Porém no início, o instrumento era considerado um brinquedo, que possibilitava a observação de pequenos objetos e só após anos se tornou viável sua utilização em pesquisas.

Lamarck foi o primeiro pesquisador a formular uma hipótese a respeito da evolução das espécies, para ele de acordo com as suas necessidades, um organismo passava a utilizar com maior frequência alguns órgãos, fazendo com que estes se desenvolvessem mais que os outros. Essa lei ficou conhecida como "Lei do uso e desuso". Apesar de agora sabermos que esta teoria está incorreta ela foi a primeira a dizer que o meio influencia nas mudanças nos seres vivos.

Aristóteles propôs que alguns seres vivos poderiam surgir espontaneamente a partir de matéria não-viva. Essa ideia foi uma parte importante do pensamento científico até a Idade Moderna, quando ela foi refutada por experimentos, como os de Louis Pasteur, que demonstraram que a vida não surgia sem a presença de formas de vida preexistentes. No entanto, a teoria de geração espontânea de Aristóteles teve um grande impacto no desenvolvimento das ideias científicas e na filosofia natural.

Desenvolvido por Carolus Linnaeus (1707 – 1778) o sistema binomial de nomenclatura de espécies é utilizado até hoje. O sistema consiste em dois nomes, um de gênero e o de espécie, para cada organismo isso simplificou a classificação e a comunicação entre cientistas, evitando a confusão que ocorria com os nomes comuns.

Prevendo os perigos de suas próprias pesquisas Paul Berg (1926 – 2023) um dos pioneiros da engenharia genética lançou apelos para que, em 1974, fossem suspensas as pesquisas e atividades da engenharia genética até que os perigos envolvendo o setor pudessem ser devidamente avaliados.

Primavera silenciosa, livro escrito por Rachel Carson, teve um impacto profundo, gerando um amplo debate público sobre o uso de pesticidas e ajudando a influenciar políticas ambientais nos Estados Unidos e ao redor do mundo. A Rachel Carson é creditada por ter contribuído para a criação do movimento ambiental contemporâneo, que culminou em eventos como o Dia da Terra em 1970 e no fortalecimento das legislações de proteção ambiental.

As bactérias, descobertas por Antoino van Leeuwenhoek na década de 1670 só foram de fato melhor compreendidas somente 200 anos depois e um cientista que os pesquisou mais a fundo foi Ferdinand Cohn que foi um dos primeiros a identificar a existência de diferentes tipos de bactérias e as dividi-las em 4 grupos: as esferobactérias, microbactérias, desmobactérias e as espirobactérias.

A dinamite é formada por nitroglicerina absorvida em um material poroso como sílica ou diatomita. Foi amplamente utilizada em várias áreas como a área militar, por conseguinte ceifando a vida de diversas pessoas.

Ganhador do prêmio Nobel de química em 1918 pela produção sintética de amônia partindo do nitrogênio e do hidrogênio Fritz Haber teve uma controversa carreira devido a sua participação na primeira guerra mundial na qual ele desenvolveu armas químicas para os alemães. Haber acreditava que o uso de armas químicas poderia proporcionar uma vantagem decisiva na guerra, e seu trabalho contribuiu para o desenvolvimento de armas químicas de destruição em massa. Esse envolvimento com a guerra manchou sua reputação, embora ele tenha sido reconhecido como um herói militar na Alemanha na época.

Hipátia de Alexandria séc III. A.C. fora uma brilhante cientista, porém pouco se sabe de seus trabalhos que foram quase todos perdidos no incêndio da biblioteca de Alexandria. O que se tem registro de sua vida acadêmica é pela menção a suas incríveis descobertas por autores da época. Sua inteligência e intelecto foram tão relevantes para a história que, para alguns destes autores, a menção de seus saberes foi eternizada em suas obras.

Lavoisier teve um fim trágico. No mesmo ano de 1789, teve início também a Revolução Francesa e os membros da Ferme Générale foram colocados como inimigos do povo, foram acusados de peculato, que é um delito praticado por funcionários públicos que se apropriam de posses ou dinheiro público. Lavoisier, por fazer parte dessa instituição, não foi poupado, pelo contrário, no dia 08 de maio de 1794, aos 51 anos de idade, ele foi morto em uma guilhotina.

Atualmente sabemos que o ar atmosférico é uma mistura de vários gases, como o nitrogênio e o oxigênio, porém até o sec. 17 acreditava-se que o ar era composto por um único elemento. Responsável pela mudança do pensamento da época Robert Boyle, em seus estudos dos gases, além de descobrir isso, percebeu que a combustão não ocorre sem ar e que o som não se propaga no vácuo

No início da química, antes da tabela periódica, os elementos eram classificados de maneira simples, com base em suas propriedades observáveis. Os primeiros filósofos e cientistas, como os gregos antigos, discutiam a ideia de que toda matéria era composta por um número limitado de elementos fundamentais, mas essas ideias estavam mais relacionadas à filosofia do que à ciência empírica. No século XIX, com o avanço da ciência experimental, os químicos começaram a identificar mais e mais substâncias, ou "elementos", mas ainda não havia uma forma de organizá-los de maneira sistemática.

O cientista inglês John Dalton propôs que os átomos se agrupavam em moléculas e que eles obedeciam a proporções fixas, como o monóxido de carbono 1:1 e o dióxido de carbono 1:2. Contudo, Dalton se equivocou com a relação da água a qual ele achava que era 1:1 erro esse que foi posteriormente corrigido por Gay-Lussac enunciando que a relação é de 2:1

Compostos isômeros, ou seja, substâncias químicas que possuem a mesma fórmula molecular, mas estruturas e propriedades diferentes foram descobertos em 1827, porém só seria visualizado a sua importância na medicina anos mais tarde com a talidomida um remédio contra enjoo que, em um de seus isômeros era o princípio ativo do medicamento e o outro causava mal formação do feto.

William Ramsay, ganhador do prêmio Nobel de química pela descoberta do argônio, também descobriu outros gases nobres como o neônio, o criptônio e o xenônio. Têm-se a ele também a descoberta do hélio, porém o Hélio já havia sido teorizado anos anteriores por Pierre Janssen e o inglês Norman Lockyer em seus estudos sobre a composição do sol.

J.J. Thomson (1856–1940) conhecido pelo seu modelo atômico de “pudim de passas” também foi mentor de Rutherford que, posteriormente, propôs um novo modelo atômico, em que o átomo é composto por um núcleo central onde a maior parte da massa está concentrada, e os elétrons giram ao redor desse núcleo em grande distância.

Seguindo autores como Nicolau Copérnico que acreditavam na teoria de que o sol era o centro do universo Giordano Bruno defendia o heliocentrismo e que o universo era infinito e estava inacabado, o que ia de encontro com o pregado pela igreja o que o fez ser julgado pela inquisição e queimado

Leucipo (Século IV a.C.) propôs uma teoria de que a matéria poderia ser dividida até um ponto em que se chegaria a uma estrutura que seria indivisível e, para partículas mínimas e indivisíveis, ele as nomeou de átomo. Apesar de sua teoria se aproximar mais da teoria que nós conhecemos, em sua época, a sua teoria foi ofuscada pela teoria dos 4 elementos de Empédocles e de Aristóteles.

Apesar de ser um precursor da química moderna a alquimia por muitas vezes tinham por objetivos impraticáveis que por muitas vezes de pautavam em conceitos místicos como a transmutação de metais, a criação da pedra filosofal, o elixir da vida eterna e a criação de vida artificial. Estas ideias mesmo que inspiradores e fascinantes, refletiam uma época em que o conhecimento científico estava em suas fases iniciais

O que é um teorema em matemática?

- A) Uma afirmação aceita sem prova.
- B) Uma afirmação que pode ser provada.
- C) Um cálculo para resolver um problema.
- D) Uma definição de um conceito.

O que é o número π (pi)?

- a) A razão entre o perímetro de um círculo e seu raio.
- b) A razão entre a área de um círculo e seu raio.
- c) A razão entre o perímetro de um círculo e seu diâmetro.
- d) A razão entre o volume de uma esfera e seu raio.

Qual é a principal contribuição de René Descartes para a matemática?

- a) O desenvolvimento da geometria euclidiana.
- b) A criação do método de resolução de problemas de cálculo diferencial.
- c) A invenção do plano cartesiano, que une álgebra e geometria.
- d) A formulação das leis da mecânica clássica.

O que é o sistema de numeração hindu-arábico?

- a) Um sistema de numeração baseado no uso de letras do alfabeto grego para representar os números.
- b) O sistema numérico usado pelos egípcios na antiguidade, baseado em hieróglifos.
- c) O sistema de numeração decimal, posicional, que utiliza os símbolos 0 a 9, amplamente usado em todo o mundo moderno.
- d) Um sistema de numeração utilizado pelos romanos, baseado em letras como I, V, X, L, C, D, M.

Qual das seguintes alternativas é uma característica exclusiva de um teorema?

- a) Um teorema é sempre aceito sem prova, como um axioma.
- b) Um teorema é uma proposição verdadeira em qualquer sistema lógico.
- c) Um teorema sempre depende de uma demonstração baseada em axiomas ou teoremas anteriores.
- d) Um teorema nunca pode ser modificado uma vez que foi provado.

O que Arquimedes descobriu sobre a flutuação de corpos em líquidos?

- a) Que os corpos submersos em um líquido sofrem uma força de atração igual ao peso do líquido.
- b) Que os corpos submersos em um líquido sofrem uma força de empuxo para cima igual ao peso do fluido deslocado.
- c) Que os corpos flutuam quando a densidade do corpo é maior que a do fluido.
- d) Que os corpos afundam se sua massa for menor que a do fluido.

Em qual guerra Alan Turing desempenhou um papel crucial na quebra de códigos secretos?

- a) Primeira Guerra Mundial
- b) Guerra Civil Americana
- c) Segunda Guerra Mundial
- d) Guerra do Vietnã

Qual foi uma das principais contribuições de Aryabhata para a matemática?

- a) O desenvolvimento do sistema de números romanos
- b) A criação de uma tabela de senos para cálculo de ângulos
- c) O estudo das raízes quadradas de números negativos
- d) A invenção do sistema de numeração binária

A rixa de Leibniz com Isaac Newton foi principalmente sobre qual área da matemática?

- a) Geometria analítica
- b) Cálculo infinitesimal
- c) Teoria dos números
- d) Álgebra linear

O que Bhaskara II formulou na sua famosa obra "Lilavati"?

- a) A teoria dos números complexos
- b) A fórmula de Bhaskara para resolver equações quadráticas
- c) O teorema de Pitágoras
- d) A primeira tabela trigonométrica completa

Marie Curie foi a primeira pessoa a ganhar dois prêmios Nobel em diferentes áreas. Em quais áreas ela os ganhou?

- a) Física e Medicina
- b) Química e Física
- c) Química e Medicina
- d) Medicina e Paz

Qual era o principal ponto de disputa na "Guerra das Correntes"?

- a) A eficácia de geradores de energia
- b) O tipo de corrente elétrica a ser utilizado na transmissão de energia
- c) O uso de eletricidade para iluminação pública
- d) A criação de motores elétricos

O que Isaac Newton concluiu após estudar a luz com um prisma?

- a) Ele concluiu que a luz era composta apenas por uma cor única.
- b) Ele demonstrou que a luz branca é composta por várias cores que podem ser separadas por refração.
- c) Ele provou que a luz não pode ser dividida em cores diferentes, sendo sempre homogênea.
- d) Ele descobriu que a luz branca é absorvida por certos materiais e não pode ser dispersa.

O Princípio da Incerteza de Heisenberg afirma que:

- A) É impossível medir a velocidade de uma partícula sem alterar sua posição
- B) Não é possível medir simultaneamente a posição e o momento (velocidade) de uma partícula com precisão
- C) O tempo de vida de uma partícula é indefinido
- D) Toda partícula possui um momento fixo até que seja observada

Quem foi o primeiro a demonstrar experimentalmente a existência das ondas de rádio?

- a) Nikola Tesla
- b) Guglielmo Marconi
- c) Heinrich Hertz
- d) Alexander Graham Bell

Qual das seguintes descobertas é atribuída a Benjamin Franklin?

- a) A Lei da Gravitação Universal
- b) A teoria da relatividade
- c) A eletricidade dos raios e o experimento da pipa
- d) A teoria da evolução das espécies

Qual unidade de medida em eletricidade foi nomeada em homenagem a Alessandro Volta?

- a) Ampère
- b) Volt
- c) Coulomb
- d) Watt

Quem foi o diretor científico do Projeto Manhattan?

- A) Albert Einstein
- B) Robert Oppenheimer
- C) Niels Bohr
- D) Enrico Fermi

Quem foi o responsável pela descoberta dos raios X?

- a) Albert Einstein
- b) Wilhelm Conrad Roentgen
- c) Thomas Edison
- d) Marie Curie

Jagdish Chandra Bose foi um dos primeiros a realizar experimentos com:

- A) A teoria da relatividade
- B) A comunicação sem fio usando micro-ondas x
- C) O estudo da genética humana
- D) O desenvolvimento de computadores eletrônicos

Em qual destas doenças a penicilina se mostra mais eficaz?

- A) sífilis
- B) varíola
- C) sarampo
- D) Doença de chagas

Qual técnica foi fundamental para Rosalind Franklin estudar a estrutura do DNA?

- a) Espectroscopia de massa
- b) Microscopia eletrônica
- c) Cristalografia de raios
- d) Reação em cadeia da polimerase (PCR)

Em qual organismo Gregor Mendel conduziu seus famosos experimentos sobre hereditariedade?

- a) Moscas-das-frutas
- b) Ervilhas
- c) Camundongos
- d) Plantas de milho

De acordo com a teoria celular, todos os seres vivos são constituídos por células. De acordo com essa teoria, qual dos organismos a seguir não pode ser considerado um ser vivo?

- a) Homem.
- b) Musgos.
- c) HIV.
- d) Levedura.

Qual é o mecanismo central da teoria de evolução de Charles Darwin?

- a) Herança de características adquiridas
- b) Seleção natural
- c) Mutação aleatória
- d) Lamarkismo

Qual foi uma das principais contribuições de Aristóteles para a biologia?

- a) Desenvolvimento da teoria da evolução por seleção natural
- b) Estudo da hereditariedade e dos genes
- c) Classificação dos seres vivos com base em suas características morfológicas e comportamentais
- d) Descoberta do conceito de células

O que caracteriza o sistema binomial de Linnaeus?

- A) A classificação dos seres vivos em reinos.
- b) A atribuição de um nome científico com dois termos: gênero e espécie.
- c) A identificação de todas as espécies de seres vivos conhecidos.
- d) O uso de um único nome para todas as espécies.

O que é o DNA recombinante, técnica que Paul Berg ajudou a desenvolver?

- a) Um tipo de DNA presente apenas em células bacterianas.
- b) A modificação de DNA para que ele se autorreplicue.
- c) A fusão de fragmentos de DNA de diferentes fontes para criar novas sequências genéticas.
- d) A técnica para criar vírus que podem modificar geneticamente os seres vivos.

Qual foi a principal denúncia feita por Rachel Carson em seu livro primavera silenciosa?

- a) O impacto da poluição do ar nas grandes cidades.
- b) O uso indiscriminado de pesticidas, especialmente o DDT, e seus efeitos negativos no meio ambiente.
- c) A extinção das espécies marinhas devido à pesca excessiva.
- d) O aquecimento global causado pelo aumento de emissões de gases de efeito estufa.

Ferdinand Cohn é mais conhecido por suas contribuições em qual área da ciência?

- a) Astronomia
- b) Microbiologia
- c) Genética
- d) Fisiologia

Em qual área Alfred Nobel fez suas principais contribuições científicas e industriais?

- a) Astronomia.
- b) Medicina.
- c) Engenharia química e explosivos.
- d) Matemática.

Qual foi a principal descoberta de Fritz Haber que lhe rendeu o Prêmio Nobel de Química?

- a) A síntese de amônia a partir de hidrogênio e nitrogênio.
- b) A descoberta do ciclo de Krebs.
- c) A criação de novos fertilizantes biológicos.
- d) O desenvolvimento de técnicas de cromatografia.

Lavoisier foi responsável pela refutação de qual teoria anterior à sua descoberta sobre a combustão?

- a) A teoria da geração espontânea.
- b) A teoria do flogisto.
- c) A teoria da terra plana.
- d) A teoria da matéria indivisível.

Qual era o principal objetivo da Biblioteca de Alexandria?

- a) Ser um centro de artes e entretenimento.
- b) Reunir todo o conhecimento do mundo antigo.
- c) Estabelecer uma escola de gladiadores.
- d) Ensinar sobre religião e mitologia egípcia.

A Lei de Boyle, formulada por Robert Boyle, descreve a relação entre:

- a) Pressão e temperatura de um gás.
- b) Volume e temperatura de um gás.
- c) Pressão e volume de um gás a temperatura constante.
- d) Temperatura e volume de um gás a pressão constante.

Qual foi o critério utilizado por Dmitri Mendelêev para organizar os elementos em sua tabela periódica?

- a) Número atômico
- b) Massa atômica
- c) Propriedades químicas
- d) Número de prótons

Qual foi a principal contribuição de John Dalton para a teoria atômica?

- a) Ele propôs que os átomos eram indestrutíveis e indivisíveis.
- b) Ele criou a teoria de que os átomos podem ser divididos em partículas menores.
- c) Ele sugeriu que a matéria é composta de átomos, que se combinam em proporções fixas para formar compostos.
- d) Ele descobriu o elétron e a sua carga negativa.

O que são isômeros?

- a) Compostos com a mesma fórmula molecular, mas com diferentes arranjos atômicos ou espaciais.
- b) Compostos com diferentes fórmulas moleculares e arranjos atômicos.
- c) Compostos que possuem a mesma estrutura química e propriedades.
- d) Compostos com diferentes fórmulas moleculares e as mesmas propriedades físicas.

Qual foi o primeiro gás nobre a ser descoberto por Willian Ramsey?

- a) Neônio
- b) Argônio
- c) Hélio
- d) Xenônio

Quem foi o mentor de Ernest Rutherford durante seus primeiros anos de pesquisa científica?

- a) Albert Einstein.
- b) J.J. Thomson.
- c) Niels Bohr.
- d) Michael Faraday.

Qual das afirmações abaixo descreve corretamente a diferença entre o heliocentrismo e o geocentrismo?

- A) O heliocentrismo afirma que a Terra é o centro do universo, enquanto o geocentrismo propõe que o Sol é o centro.
- B) O heliocentrismo propõe que o Sol é o centro do sistema solar, enquanto o geocentrismo sustenta que a Terra é o centro do universo.
- C) Tanto o heliocentrismo quanto o geocentrismo afirmam que a Terra é o centro do universo.
- D) O heliocentrismo é uma teoria antiga, enquanto o geocentrismo é uma teoria moderna.

A que modelo atômico a teoria de Leucipo (Sec. IV A.C.) se assemelha mais:

- A) Thompson
- B) Rutherford
- C) Dalton
- D) Bohr

Qual dos seguintes objetivos da alquimia se referia à transformação de metais comuns em ouro?

- A) Criação de vida artificial
- B) Elixir da vida
- C) Transmutação de metais
- D) Pedra Filosofal

Qual é um dos usos culturais da pólvora que perdura na China e no mundo até hoje?

- A) Fabricação de móveis
- B) Produção de roupas
- C) Fogos de artifício em festivais
- D) Construção de estradas

No Egito Antigo, para que propósito o betume era utilizado durante o embalsamamento?

- A) Para iluminar os túmulos
- B) Para preservar os corpos
- C) Para decorar as múmias
- D) Para selar os caixões

Qual das seguintes afirmações sobre a medicina na Mesopotâmia é verdadeira?

- A) Todos os tratamentos eram baseados em ciência rigorosa.
- B) O conhecimento médico era amplamente acessível a toda a população.
- C) Os mesopotâmicos utilizavam ervas e tratamentos naturais, mas também tinham crenças supersticiosas.
- D) A medicina mesopotâmica não teve impacto nas civilizações posteriores.

Qual foi a principal razão para o conflito de Galileu com a Igreja Católica?

- A) Suas crenças pessoais
- B) Suas teorias sobre a gravitação.
- C) A defesa do modelo heliocêntrico
- D) Suas observações sobre o Sol

O que é uma hipótese no contexto do método científico?

- A) Uma pergunta sem resposta
- B) Uma explicação provisória que pode ser testada
- C) Um resultado final da pesquisa
- D) Um tipo de experimento

Qual é o fenômeno que ocorre quando a luz passa de um meio para outro e muda de direção?

- A) Reflexão
- B) Refração
- C) Difração
- D) Absorção

Qual dos seguintes fatores limita a precisão da navegação estelar ao longo do ano?

- A) Mudanças no clima
- B) A mudança na posição das estrelas em diferentes estações
- C) A presença de outros navegadores
- D) O tipo de embarcação utilizada

8-APÊNDICE 2

Jogo *Sci-Party*

Como jogar:

O jogo funciona em um sistema de turnos em que cinco pessoas, ou cinco grupos, se revezam para jogar cada um tendo um turno, totalizando 10 turnos no final. Para começar a jogar é necessário antes jogar um dado para decidir a ordem em que cada participante irá, o que tirou o maior número irá primeiro, o segundo maior em segundo e assim subsequentemente e a final de cada turno será feita uma pergunta aos jogadores referentes a conteúdos de química e o jogador/grupo que responder corretamente ou cumprir as condições da pergunta serão bonificados (cartas no final).

Objetivo do jogo:

O jogo tem como objetivo em obter “estrelas” estrelas essas que se localizam aleatoriamente no mapa e podem ser compradas por 20 moedas, as moedas podem ser obtidas com o jogador se movimentando pelo mapa e respondendo perguntas.

Casas do tabuleiro:

Serão atribuídos aos jogadores vantagens ou desvantagens aos jogadores de acordo com a posição as quais eles caírem após rolar os dados as posições podem ser as seguintes:

- Os jogadores que caírem nessa casa lerão uma carta Azul e logo após ganharão 3 moedas (O jogador continuará com a carta e ele poderá usá-la para auxiliá-lo a responder as perguntas das cartas cinza)
- Os jogadores que caírem nessa casa lerão uma carta Vermelha e logo após perderão 3 moedas (O jogador continuará com a carta e ele poderá usá-la para auxiliá-lo a responder as perguntas das cartas cinza).
- Os jogadores que caírem nessa casa terão de responder uma pergunta das cartas Cinza e, se respondida corretamente ganharão 5 moedas, caso contrário perderão 3 moedas.
- Essa é a casa em que ficará a estrela, a estrela fica em apenas uma dessas casas e somente pode existir uma estrela por vez no tabuleiro, após ser comprada por um jogador ela muda de lugar aleatoriamente, porém permanecendo nas casas amarelas.

A posição da estrela sempre começa na casa mais acima do tabuleiro e, após ser comprada, muda-se para outra casa amarela e não retorna mais. A estrela ficará mudando de lugar cada

vez que for comprada e a posição será dada pela jogada de dado, há, retirando a casa inicial em que a estrela começa, 6 casas na qual a estrela pode ficar e lhes são dadas numerações de 1 a 6.

● Banco: Os jogadores que PASSAREM por essa casa pode pegar emprestado entre 1 a 10 moedas, porém ao passar por essa casa de novo perderá 1,5x o que pegou.



Casas "coringa" que podem ter 6 efeitos a definir pelo dado

- 1- O jogador ganha 10 moedas.
- 2- O jogador perde 10 moedas.
- 3- O jogador rouba 5 moedas de outro jogador a sua escolha.
- 4- O jogador rouba 1 estrela de outro jogador.
- 5- O jogador escolhe outro jogador para ganhar 10 moedas.
- 6- O jogador escolhe outro jogador para ganhar 1 estrela.



O jogador escolhe outro jogador para que ambos respondam uma pergunta apostando uma estrela (casos os dois não tenham estrelas apostam 10 moedas) será apostado uma estrela mesmo que apenas 1 dos dois jogadores tenham. As perguntas desta casa não serão das cartas Cinza e sim semelhantes as perguntas feitas no final de cada rodada. As perguntas de final de rodada serão abordadas no final.

● O jogador que cair nesta casa deverá jogar um dado, caso caia ímpar o jogador perderá todas as suas moedas, caso caia par o jogador perderá todas as suas estrelas

● É a loja, lugar na qual se poderá comprar bônus como:

- 1- Dado duplo: No começo de seu turno o jogador pode rolar dois dados ao invés de um (custa 3 moedas)
- 2- Dado triplo: No começo do turno o jogador joga 3 dados (custa 7 moedas)

Particularidade dos dados se os dados derem valores iguais 1/1, 2/2 o jogador ganha 5 moedas para o dado triplo 1/1/1 ganha 10 moedas.

- 3- Teletransporte: teletransporta o jogador para o local da estrela permitindo-o comprá-la (custa 15 moedas)
- 4- Escolher um jogador para trocar de lugar (custa 5 moedas)
- 5- Roube 5 moedas de um jogador (vale 6 moedas)
- 6- Roube 1 item de um jogador (vale 10 moedas)

● Todo jogador que PASSAR por essa casa deverá jogar um dado e, a depender do número que cair, ganhará um dos bônus mencionados acima.

As perguntas do final de cada rodada são relacionadas as cartas cinzas, o organizador lerá uma dessas cartas e todos terão o direito de respondê-las, sendo o primeiro a responder corretamente ganhará mais pontos.