



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA
BAHIA**
CAMPUS VITÓRIA DA CONQUISTA
CURSO DE LICENCIATURA EM
QUÍMICA

**QUIMISSÃO: PROPOSTA DE JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE
QUÍMICA**

Rodrigo Santos Prado

Vitória da Conquista, Ba
2022

Rodrigo Santos Prado

**QUIMISSÃO: PROPOSTA DE JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE
QUÍMICA**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Química, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - Campus Vitória da Conquista, como requisito para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Me. Wdson Costa Santos.

Vitória da Conquista, Ba
2022

Rodrigo Santos Prado

QUIMISSÃO: PROPOSTA DE JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Química, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - Campus Vitória da Conquista, como requisito para obtenção do título de Licenciado em Química.

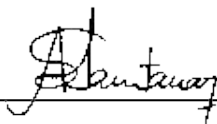
Orientador: Prof. Me. Wdson Costa Santos.

Aprovado em: 09 / 08 / 2022

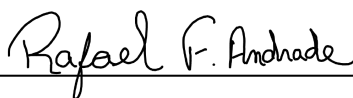
BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Wdson Costa Santos – IFBA.



Prof. Me. Alessandro Santos Santana – IFBA.



Prof. Me. Rafael França Andrade – IFBA

Vitória da Conquista

2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que fizeram parte dessa história e que de alguma forma contribuíram para que esse momento acontecesse. Em especial agradeço ao meu Deus que sempre me fortaleceu nos momentos difíceis e me deu ânimo para continuar. Aos meus filhos João Lucas e Isabela que são a razão e fonte de inspiração para que eu me deslocasse até a faculdade depois de uma jornada cansativa de trabalho, estudasse nos finais de semana e muitas vezes durante a madrugada.

Ao meu pai Osvaldo e a minha mãe Ivanir que sempre foram o meu porto seguro e torceram para que eu alcançasse os meus objetivos. Aos meus irmãos Viviane e Joilson que sempre torceram pelo meu sucesso. Agradeço a Lays que se dedicou em cuidar de nossos filhos no momento que não pude estar presente quando o trabalho e os estudos exigiam.

A todos os colegas de curso pelas atividades realizadas em equipe. Em especial agradeço aos meus amigos Nilson e Lucas por terem contribuído com seus conhecimentos e dividido momentos de preocupação, ansiedade e dificuldades durante a realização dessas atividades.

Aos professores Anderson e Maurício que nos passaram conhecimentos e experiências. Ao meu orientador professor Wdson pela dedicação em ensinar, pela confiança e paciência no desenvolvimento desse e de outro projeto. Por fim, a todos os professores que me inspiraram ao longo do curso e contribuíram para minha formação. Muito obrigado por tudo.

RESUMO

As atividades lúdicas constituem um instrumento importante para o ensino de Química, sobretudo no que diz respeito àqueles assuntos considerados pelos estudantes como os mais difíceis ou mais desinteressantes. Dessa forma, o seu uso tem sido defendido por muitos pesquisadores, pois proporciona o desenvolvimento de diversas habilidades que são fundamentais para a aprendizagem como, por exemplo, o raciocínio lógico, a organização do pensamento e a capacidade de tomar decisões. Convém lembrar ainda que, o interesse do estudante é fundamental para sua aprendizagem, e as atividades lúdicas se apresentam como uma ferramenta motivadora, visto que proporcionam o rompimento com metodologias de ensino mais tradicionais, que prezam pela memorização de fórmulas e conceitos, além da realização de listas de exercícios sempre ao final de um determinado conteúdo. Sendo assim, é interessante que os professores introduzam em sua prática docente atividades lúdicas que possam auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Para isso, se faz necessário que o desenvolvimento de atividades lúdicas, tais como jogos de cartas, tabuleiro entre outros, aconteça de forma contínua para atender às necessidades peculiares de determinado conteúdo ou determinado grupo de estudantes. Portanto, este trabalho propõe a construção de uma atividade lúdica por meio de um jogo didático de cartas e tabuleiro, com regras bem definidas, que aborda diversos temas que são chamados de missões que, por sua vez, estão relacionadas com uma série de perguntas e respostas chamadas de tarefas, que uma vez respondidas, têm uma missão concluída. A cada missão concluída, o jogador ou equipe conquista um território específico no tabuleiro, relacionado à missão que concluiu. O vencedor é aquele que, ao final do jogo, domina o maior território. O Quimissão permite que o professor verifique as aprendizagens já consolidadas e as que ainda não foram. Feito isso, é possível levantar problemas e discutir melhorias para o ensino, principalmente aquelas relacionadas aos temas em que os estudantes apresentarem mais dificuldades ao longo do jogo.

Palavras-chave: Atividades lúdicas, jogo didático e ensino de química.

ABSTRACT

Playful activities are an important instrument for teaching Chemistry, especially with regard to those subjects considered by students as the most difficult or uninteresting. Thus, its use has been defended by many researchers, as it provides the development of several skills that are fundamental for learning, such as logical reasoning, the organization of thought and the ability to make decisions. It is also worth remembering that, considering that the student's interest is fundamental for their learning, recreational activities are presented as a motivating tool, since they provide a break with more traditional teaching methodologies, which value the memorization of formulas and concepts, in addition to the realization of exercise lists always at the end of a given content. Therefore, it is interesting that teachers introduce playful activities into their teaching practice that can help in the teaching and learning process. For this, it is necessary that the development of recreational activities, such as card games, board games, among others, happen continuously to meet the peculiar needs of a certain content or a certain group of students. Therefore, this work proposes the construction of a ludic activity through a didactic game of cards and board, with well-defined rules, which addresses several themes that are called missions, which, in turn, are related to a series of questions and responses called tasks, which once answered, have a mission completed. With each mission completed, the player or team conquers a specific territory on the board, related to the mission they completed. The winner is the one who, at the end of the game, dominates the largest territory. Quimissão allows the teacher to check the learning that has already been consolidated and those that have not yet been. Once this is done, it is possible to raise problems and discuss improvements for teaching, especially those related to topics in which students present more difficulties throughout the game.

Palavras-chave: Playful activities, didactic game and chemistry teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tarefas da missão evitar a mortandade de peixes.....	23
Figura 2. Tarefas da missão reduzir o buraco na camada de ozônio.....	24
Figura 3. Tarefa da missão como a química pode ajudar a prevenir a contaminação de pessoas no Brasil por covid-19	24
Figura 4. Tabuleiro do jogo Quimissão.....	25

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Espécies de jogos.....	18
Quadro 2. Níveis de interação entre jogo e jogador.....	19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo Geral	12
2.2 Objetivos Específicos	12
3 ATIVIDADE LÚDICA NO ENSINO DE QUÍMICA	13
3.1 Ensino tradicional de Química versus o crescente uso de atividades lúdicas	13
3.2 A importância da atividade lúdica para o ensino de Química	14
3.3 O jogo didático	16
4 METODOLOGIA	21
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5.1 O jogo Quimissão	23
5.2 Regras do jogo Quimissão	26
5.3 Aspectos teóricos do jogo Quimissão	26
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS	31
APÊNDICE A – Tarefas da missão “Ajudar a diminuir o aquecimento global e salvar todas as pessoas que são impactadas com esse fenômeno”.....	32
APÊNDICE B – Tarefas da missão “Garantir que as pessoas menos favorecidas tenham acesso à água potável”.....	34
APÊNDICE C – Tarefas da missão “Evitar a mortandade de peixes provocada pela grande quantidade de plásticos nos oceanos”.....	36
APÊNDICE D – Tarefas da missão “Ajudar a FAO a eliminar a fome na África até 2025”.....	38
APÊNDICE E – Tarefas da missão “Reduzir o buraco na camada de ozônio garantindo a vida na Terra”.....	40
APÊNDICE F – Tarefas da missão “Como a química pode ajudar a prevenir a contaminação de pessoas no Brasil por covid-19 evitando um colapso no sistema de saúde e a morte de milhares de pessoas”.....	42
APÊNDICE G – Cartas especiais.....	44
APÊNDICE H – Regras do jogo Quimissão.....	46
APÊNDICE I – Botões/soldados e cartas impressas do jogo Quimissão.....	47

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química muitas vezes é marcado por metodologias que se resumem a memorização de fórmulas e conceitos, sendo muito comum a utilização de listas de exercícios sempre que um conteúdo é finalizado. Por conta deste, e de outros fatores, muitas vezes, a Química é considerada pelos estudantes como uma disciplina difícil e desinteressante, e ensiná-la de forma mecânica pouco tem contribuído para a consolidação de aprendizagens.

Diante disso, na tentativa de propor um recurso didático alternativo, capaz de promover o ensino de Química mais significativo e eficaz, muitos pesquisadores apontam que as atividades lúdicas, como os jogos didáticos, se constituem como instrumentos importantes, pois estimulam e motivam os estudantes, o que é fundamental para sua aprendizagem. Além do mais, permite o desenvolvimento do raciocínio lógico, da organização do pensamento e da capacidade de criar estratégias. No que diz respeito ao professor, que atua como um condutor e estimulador de aprendizagem, este instrumento de ensino também atende a esses requisitos.

Dessa forma, é cada vez maior o número de docentes que adotam o uso de jogos e outras atividades lúdicas durante as aulas, sobretudo, quando se trata de assuntos mais difíceis ou menos atrativos, visto que o docente procura estimular os estudantes e promover o desenvolvimento de habilidades que auxiliarão no processo de aprendizagem. Elas também permitem aprendizagens posteriores a sua aplicação, pois permitem o desenvolvimento de habilidades como, estratégias, raciocínio lógico e abstração de um determinado conteúdo.

Esse aumento do uso de atividades lúdicas no ensino de Química pode ser comprovado por meio do aumento de trabalhos apresentados utilizando esse recurso didático, desde os anos 2000, nas reuniões anuais da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), nos Encontros Nacionais do Ensino de Química, bem como nos Encontros Regionais do Ensino de Química, como os EDEQ, ECODEQ e EDUQUI (SOARES, 2016).

Uma atividade lúdica pode ser aplicada por meio de um jogo didático. Este, por sua vez, possui algumas funções e sentidos que o diferenciam de um material pedagógico convencional, que não exerce a função lúdica. Todavia, ao desenvolver ou adaptar um material para possuir características de um jogo didático é preciso considerar alguns fatores e estabelecer regras claras e bem definidas.

Embora o número de trabalhos envolvendo jogos e atividade lúdica tem crescido bastante, é sempre importante o avanço nas pesquisas e no desenvolvimento dessas ferramentas, bem como sua aplicação para que o seu uso possibilite aprendizagens mais eficazes e alcance um número cada vez maior de estudantes.

Assim, este trabalho tem como proposta a elaboração e a construção de uma atividade lúdica, por meio de um jogo didático que aborde diversos temas relacionados à Química. O jogo didático denominado Quimissão, é um jogo de perguntas e respostas onde vence o estudante ou grupo de estudantes que acertar o maior número. As perguntas são denominadas de tarefas e o conjunto de tarefas respondidas estão relacionadas com uma missão, que aborda um problema enfrentado pela humanidade, que pode ser compreendido, solucionado ou minimizado por meio dos conhecimentos em Química.

O Quimissão pode ser aplicado nas séries finais do Ensino Médio, pois aborda conteúdos que são estudados em diferentes momentos dessa etapa da educação básica. Este jogo didático possui uma lógica própria e pode ser aplicado em diferentes espaços de aprendizagem.

1 OBJETIVOS

1.1 Objetivo Geral

Desenvolver um jogo didático para auxiliar no ensino e aprendizagem de Química no Ensino Médio.

1.2 Objetivos Específicos

- Criar as regras, a lógica, o layout do tabuleiro e das cartas do jogo a ser desenvolvido;
- Elaborar missões com suas respectivas tarefas, abordando temas previamente selecionados, relacionados ao cotidiano e à Química;
- Analisar o recurso didático produzido, à luz do referencial teórico.

2 ATIVIDADE LÚDICA NO ENSINO DE QUÍMICA

2.1 Ensino tradicional de química versus o crescente uso de atividades lúdicas.

Muitos estudantes classificam a Química como uma disciplina de assuntos difíceis e pouco atrativos. Todavia, tal classificação pode estar relacionada com propostas pedagógicas tradicionais que exploram a memorização de fórmulas e cálculos. Além disso, o conteúdo abordado, muitas vezes, está distante da realidade e do cotidiano dos estudantes. Dessa forma, para Carneiro, *et al* (2019), o fracasso escolar está relacionado com a forma tradicional no ensino de química que ainda é muito utilizada nas escolas do Brasil. Essa forma é caracterizada como conteudista, com aulas predominantemente expositivas e que não despertam o interesse nem estimulam os estudantes.

De acordo com Cunha (2012), acreditou-se durante muito tempo que a aprendizagem ocorria por meio da repetição de conteúdos. Dessa forma, as metodologias de ensino priorizavam a resolução de exercícios para que os estudantes pudessem ter mais contato com os conteúdos até a consolidação da aprendizagem. Ainda segundo este autor, outro ponto muito importante que faz parte do modelo educacional tradicional de ensino, é a crença de que os estudantes eram os únicos responsáveis por sua aprendizagem e caso ela não acontecesse à culpa era somente deles que não se interessaram ou não fizeram o que o professor sugeriu. Todavia, a ideia de que o interesse dos estudantes era muito importante para aprendizagem e que despertar esse interesse também era uma atribuição do professor, criou-se o entendimento de que o professor também era responsável pelo processo de aprendizagem, dessa forma, ele passou a ser considerado como um gerador de situações estimuladoras de aprendizagem.

Na tentativa de romper com o ensino tradicional e promover aulas mais dinâmicas e atrativas, muitos docentes têm incorporado as atividades lúdicas no ensino como recurso didático, pois neste contexto o lúdico é um instrumento motivador para aprendizagem. As atividades lúdicas, além de possibilitar a construção de novas formas de pensamento dos estudantes, também auxiliam o professor na medida em que o colocam como condutor, estimulador e avaliador de aprendizagem (CUNHA, 2012).

A crescente utilização de atividades lúdicas no ensino de Química pode ser

confirmada por meio do aumento de trabalhos apresentados envolvendo esse tipo de atividade nas reuniões anuais da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), nos Encontros Nacionais do Ensino de Química, bem como nos Encontros Regionais do Ensino de Química, como os EDEQ, ECODEQ e EDUQUI (SOARES, 2008).

Em relação à produção de artigos envolvendo atividades lúdicas no ensino de química, o aumento não é significativo no Brasil quando comparado com outras áreas como Física, Matemática e Biologia cuja produção de artigos são maiores (SOARES, 2016).

Diante do que foi dito, os jogos e atividades lúdicas se apresentam como mais uma ferramenta para ser utilizada pelo docente, pois possibilitam o rompimento com o modelo de educação tradicional. Todavia, ainda com o crescimento do número de atividade lúdicas no ensino, se faz necessário uma maior produção de materiais com essas características, sobretudo na área de Química.

2.2 A importância da atividade lúdica para o ensino de Química

Antes de aprofundar na discussão da importância das atividades lúdicas para o ensino e para a aprendizagem de Química, é necessário discutir o conceito de atividade lúdica, jogo, brinquedo e brincadeira pontuando suas características e o contexto em que ela ocorre.

Dessa forma, este trabalho recorre à definição descrita por Soares (2013), onde, para ele atividade lúdica é definida como uma ação divertida tão somente que pode ser realizada por meio de um jogo, um brinquedo, uma brincadeira ou uma simulação.

No entendimento deste autor, jogo é o resultado de interações linguísticas que possuem características e ações lúdicas, contém um sistema de regras claras e explícitas e que possui um lugar delimitado onde possa agir: um espaço ou um brinquedo.

Ainda segundo Soares (*apud* KISHIMOTO, 1996), brinquedo difere de jogo, pois apresenta uma relação íntima com o indivíduo, o seu uso é indeterminado e não possui regras definidas, mas, se organiza em torno de sua utilização.

Já brincadeira, é definida como o ato de brincar, é a ação do próprio jogo sem o caráter sério que às vezes ele carrega. É o mergulho na própria ação e atividade

lúdica (SOARES, 2008).

A ludicidade é um elemento importante na formação humana, visto que as ações lúdicas contribuem para o desenvolvimento de questões relacionadas ao comportamento humano que são essenciais para a sociedade como, a solidariedade e o respeito mútuo entre os indivíduos. Além disso, o lúdico pode ser utilizado como uma estratégia de ensino e de aprendizagem, inspirando a liberdade, criatividade, imaginação, participação, interação e autonomia. (ANDRADE, *et al.* 2017).

As atividades lúdicas quando usadas corretamente, com um objetivo claro buscando proporcionar uma aprendizagem eficaz, se tornam aliadas dos conteúdos que serão estudados e proporcionam ao estudante uma forma prazerosa e divertida de aprender, pois, no momento em que os estudantes estão executando essas atividades eles se envolvem com determinado assunto criando condições para aprender de forma mais significativa (ANDRADE, *et al.* 2017).

Durante a aplicação de uma atividade lúdica por meio de um jogo, muitas vezes os estudantes não executam da forma correta, no entanto, o exercício de tentar responder possibilita ao estudante o desenvolvimento de habilidades que vão favorecer a aprendizagem. Nesse sentido, Soares (2008), destaca que o jogo aplicado ao ensino favorece a aprendizagem pelo erro e estimula a exploração e resolução de problemas, pois é livre de pressões e avaliações, apresentando um ambiente adequado para a investigação e busca da solução, o que é fundamental para a aprendizagem.

Ainda de acordo com Soares (2013), a atividade lúdica por meio de um jogo pode não apresentar um aprendizado imediato, mas possibilita desenvolver habilidades e potenciais no estudante mesmo que ele não perceba e encare apenas como um passatempo, pois, durante a participação ele é estimulado a desenvolver estratégias, organizar o pensamento e fazer inferências para alcançar o objetivo.

A atividade lúdica, além de ser utilizada para ensinar, permite que o docente realize avaliações, pois, durante a aplicação desse tipo de atividade permite que o indivíduo explore e busque a resolução de problemas livre de pressões, o que cria um clima adequado para que os estudantes possam escolher a melhor solução de acordo com os seus conhecimentos já estabelecidos (SOARES, 2013).

Os jogos e as atividades lúdicas se apresentam como mais uma ferramenta para ser utilizada pelo docente. Pois, por um lado possibilita o rompimento com o modelo de educação mecânica baseado na memorização, que não desperta o

interesse dos estudantes e, por outro, se apresenta como um instrumento facilitador e motivador que possibilita a consolidação de aprendizagens. Sendo assim, permite o desenvolvimento de habilidades que são necessárias para aprendizagem.

2.3 O jogo didático

Os jogos didáticos aplicados ao ensino de Química são uma ferramenta muito importante para trabalhar os conteúdos que requerem a abstração por parte dos estudantes, pois a utilização de jogos pode minimizar essa dificuldade e facilitar a aprendizagem desses conteúdos (SOARES, 2008).

Ao inserir o jogo em sua prática docente, se faz necessário verificar se ele é de fato um jogo didático ou um material pedagógico. Para Soares (2008) se o material dentro da sala de aula busca um ambiente de prazer e exploração deve ser considerado jogo educativo. Por outro lado, se esses materiais buscam o desenvolvimento de atividades e não realiza a função lúdica, deve ser considerado um material pedagógico.

O jogo que tem a função de ensinar possui duas características muito importantes. A primeira diz respeito à função lúdica, isto é, o jogo deve propiciar a diversão, o prazer e até mesmo o desprazer quando for escolhido voluntariamente. Já na segunda, o jogo deve completar o indivíduo em seu saber, conhecimento e compreensão de mundo. É importante notar que essas duas funções tem que estar em equilíbrio, pois caso o jogo se destaque em relação à função educativa temos apenas um jogo. Por outro lado, se o ludismo se destacar demasiadamente pode-se ter apenas a diversão e não o ensino (SOARES, 2008). Portanto, se faz necessário balancear as duas funções do jogo educativo para que ele se torne uma ferramenta potencial para a aprendizagem.

Muitos autores afirmam que as duas funções do jogo didático constituem um paradoxo, pois a primeira vista o jogo parece não conciliar com a busca de resultados voltados para a educação. Todavia, é possível eliminar esse paradoxo utilizando a liberdade que o jogo apresenta para determinadas escolhas com a orientação dos processos educativos. Em síntese, elimina o paradoxo na prática pedagógica ao garantir a liberdade do indivíduo para interagir e se divertir (SOARES, 2008).

Ao utilizar um jogo didático é importante verificar alguns critérios para garantir

que esse tipo de instrumento cumpra o objetivo, ou seja, a função lúdica e a função educativa. Soares (*apud* CAMPAGNE, 1989), sugere critérios para garantir a essência do jogo e o processo educativo. O primeiro é denominado Valor Experimental, que está relacionado com a exploração e manipulação do objeto e espaço. O segundo é chamado de Valor de Estruturação que diz respeito com a liberdade que o indivíduo possui para fazer as escolhas dentro das regras estabelecidas. Por sua vez, o terceiro critério busca incentivar a relação e o convívio social entre os participantes e o ambiente, por isso, é chamado de Valor de Relação. Por último, tem-se o Valor Lúdico, que procura avaliar se os objetivos possuem as qualidades que caracterizam uma ação lúdica.

Para Soares (2008), ao desenvolver um jogo didático ou atividade lúdica é necessário levar em consideração alguns fatores:

- a) Os espaços devem ser adequados à ação, pois o jogo didático é realizado em determinados espaços como, por exemplo, o pátio da escola, uma sala de aula ou um tabuleiro;
- b) A ludicidade deve estar presente para que o jogo didático não perca sua função e se torne apenas um material didático. Para isso, se faz necessário que o docente verifique o nível de envolvimento e diversão dos estudantes durante a realização das atividades;
- c) A presença de regras é fundamental para o bom funcionamento do jogo. É interessante que os estudantes sejam estimulados e tenham liberdade para executar a tarefa, mas dentro das regras estabelecidas;
- d) As regras devem ser claras, pois a falta de sucesso de muitos jogos didáticos no ensino de ciências está relacionada com regras confusas e mal explicadas;
- e) É importante que os estudantes participem desse tipo de atividade de forma voluntária, por isso o jogo deve ser livre para que não perca o caráter lúdico.

De acordo com Soares (*apud* KISHIMOTO, 1996), o jogo didático possui dois sentidos que devem ser levados em consideração quando o docente pretende trabalhar com jogos na sala de aula. No primeiro, o jogo possui um sentido amplo quando busca o desenvolvimento de habilidades por meio da exploração de materiais organizados pelo professor. Já o segundo possui um sentido restrito quando o material é utilizado para desenvolver habilidades intelectuais e ensinar determinado conteúdo.

Neste caso, tem-se um jogo didático. Todavia, é importante notar que todo jogo utilizado na educação está relacionado com aprendizagens.

No jogo didático as regras possuem um papel muito importante, pois esse tipo de atividade está relacionado com aprendizagem de algum conteúdo, por isso, as regras devem ser claras e obedecidas para que essa atividade alcance o seu objetivo. Elas são divididas em dois níveis: as implícitas e as explícitas (SOARES, 2008).

No que diz respeito as regras implícitas elas,

São as limitações e possibilidades de uso do material, decorrente da realidade física e da lógica particular. Essas regras estão presentes em todos os materiais, jogos ou atividades. Aprender não é questão de teorizar, mas de habilitar, de empatia com o material ou desafio proposto. Um exemplo simples desse caso é andar de bicicleta. Uma série de habilidades e conceitos físicos são necessários, tais como equilíbrio, momento angular, torque, uma leve inclinação para fazer uma curva, a inércia (SOARES, 2008, pg.71).

Por sua vez, as regras explícitas,

São as próprias regras declaradas e consensuais de um jogo, as implícitas são as habilidades mínimas necessárias para que se possa praticar um jogo em que há regras explícitas. Isto é, no jogo de basquete solidário, fica implícita a necessidade de saber no mínimo, jogar a bola no cesto. Explicitamente determinam-se quantas vezes a bola passe pelo aro para que o jogo acabe ou prossiga (SOARES, 2008, pg.72).

Portanto, as regras implícitas estão relacionadas com as características particulares dos jogadores, já as explícitas podem ser determinadas ou modificadas previamente.

De acordo com Soares (2008), os jogos voltados para educação podem ser classificados em cinco espécies. O quadro abaixo apresenta cada uma dessas espécies com suas respectivas características.

Quadro 1. Espécies de jogos.

Tipo de jogo	Característica
Funcional	<ul style="list-style-type: none"> • Tentativa e treino de funções físicas e sensoriais, ou como derivativo de tonicidade muscular; • Com o aparecimento de regras tornam-se mais sofisticados.

Ficção/Imitação	<ul style="list-style-type: none"> • Reprodução de modelos de comportamento, ficção consciente ou deliberada.
De aquisição	<ul style="list-style-type: none"> • Observação, essencialmente; • Coleta de materiais.
De fabricação	<ul style="list-style-type: none"> • Construção, combinação e montagem utilizando diversos materiais; • Atividade estética e mais técnica.
De competição	<ul style="list-style-type: none"> • Jogos praticados em grupos, cooperativos ou não, em que há ganhadores e perdedores.

Fonte: Soares (2013, p. 62).

Uma vez analisando as características do jogo e identificando qual função ele pode ser classificado, segundo Soares (2008), de acordo com os níveis de interação entre o jogo e o jogador, são quatro níveis de interação que, por sua vez, estão relacionados com o objetivo de ensino que se pretende alcançar.

Quadro 2. Níveis de interação entre jogo e jogador.

Níveis de Interação	Características
I	Atividades lúdicas e que primem pela manipulação de materiais que funcionem como simuladores de um conceito conhecido pelo professor, mas não pelo estudante, dentro de algumas regras preestabelecidas, em que não haja vencedores ou perdedores, primando-se pela cooperação.
II	Utilização de atividades lúdicas, nas quais se primará pelo jogo na forma de competição entre vários estudantes, com o objetivo comum a todos, podendo ou não ser realizada em grupos. Geralmente jogos de cartas e tabuleiros.
III	Construção de modelos e protótipos que se baseiam em modelos teóricos vigentes, como forma de manipulação palpável do conhecimento teórico. Elaboração de simulações e jogos por parte dos estudantes, como forma de interação com o brinquedo, objetivando a construção do conhecimento científico, logo após o conhecimento ser estruturado. Em síntese, esse nível é aquele em que se manipula um material como um brinquedo. Aqui também são previstas atividades coletivas de construção de sites, blogs,

	jornais, revistas e atividades de construção coletiva correlatas. As mudanças aqui, quando ocorrem são consideradas incorporações lúdicas.
IV	Utilização de atividades lúdicas que se baseiam em utilização de história em quadrinhos e atividades que se utilize de expressão corporal em seus diversos níveis.

A classificação de Soares (2008) quanto à espécie do jogo e quanto ao nível de interação entre o jogo e o jogador é mais um elemento para ser analisado quando se pretende elaborar e construir um jogo voltado para educação. Dessa forma, é importante verificar a espécie do jogo Quimissão e qual o nível de interação que este jogo estabelece com o jogador.

3 METODOLOGIA

Este trabalho diz respeito a elaboração, construção e análise de um jogo didático denominado de Quimissão. É um jogo de tabuleiro baseado em um conjunto de perguntas e respostas denominadas de tarefas que estão relacionadas com uma situação problema que, por sua vez, é denominada de missão. É um jogo de disputa onde vence o grupo ou jogador que cumprir mais tarefas.

As missões abordam diversos problemas enfrentados pela humanidade que podem ser entendidos, resolvidos ou amenizados utilizando os conhecimentos de Química, predominantemente, e, em menor proporção, de outras áreas do conhecimento. Esses problemas foram extraídos de notícias publicadas em jornais, blogs ou revistas científicas. As tarefas foram elaboradas de acordo com cada missão e com o conhecimento que se espera que os participantes possuam. O Layout do tabuleiro foi confeccionado de forma que cada missão esteja próxima da região geográfica onde a situação problema é enfrentada pela humanidade de forma mais acentuada. Os pinos/soldados são de botões de plástico e foram adquiridos de outros jogos de tabuleiro como, por exemplo, o Ludo. Eles possuem cores variadas para identificar a tarefa cumprida por cada grupo ou participante.

De acordo com as respostas dos estudantes é possível identificar e registrar quais conteúdos de Química determinada turma ou grupo ou indivíduo possuem ou têm maiores dificuldades. Dessa forma, para o estudo em questão, esse trabalho será pautado em uma pesquisa descritiva, pois esse tipo de pesquisa permite que se registre e descreva as características de um fenômeno em estudo sem a interferência do pesquisador, além do mais, é possível verificar fatos que ocorrem (FREITAS; PRODONOV, 2013).

O jogo produzido possui natureza qualitativa. Para Vianello (2013), na pesquisa qualitativa os fatos não se traduzem em números e não se utiliza dados estatísticos para compreender o problema, mas sim, busca aprofundar e conhecer questões subjetivas do fenômeno sujeitas à interpretação.

No entendimento de Freitas (2013) a pesquisa qualitativa considera uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. Ela não requer o uso de técnicas e métodos estatísticos.

Como delineamento metodológico de pesquisa, a análise do jogo está sujeita ao

estudo de caso, pois esta ferramenta favorece esse tipo de pesquisa, porque permite investigar e conhecer o fenômeno em estudo de forma mais detalhada. O estudo de caso, para essa pesquisa, será entendido como

[...] procedimento técnico que reúne o maior número de informações detalhadas por meio de diferentes técnicas de pesquisa, com o objetivo de aprender a totalidade de uma situação e descrever a complexidade do caso concreto (GOLDEMBERG, 2004, p.33).

Este jogo é destinado a séries finais do ensino médio e poderá ser aplicado por outros profissionais da educação em diferentes espaços de aprendizagem. Ele permite identificar quais os conteúdos de Química os participantes possuem maior domínio e também as maiores dificuldades, revisar e aprofundar conceitos previamente estudados, além de possibilitar a introdução de novos conceitos, promovendo novas aprendizagens. Com isso, espera-se apresentar à comunidade mais um recurso pedagógico, de caráter lúdico, em forma de jogo didático, capaz de auxiliar professores e estudantes no ensino e aprendizagem de Química na educação básica.

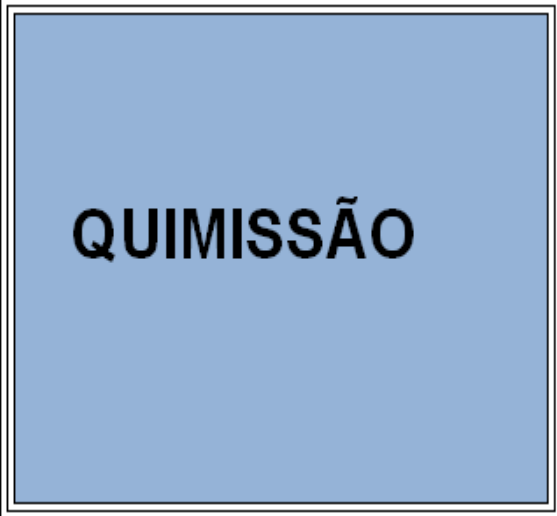
4 RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1 O jogo Quimissão

O Quimissão é um jogo didático destinado a estudantes das séries finais do ensino médio. Ele é baseado na resolução de situações problema que podem ser compreendidas ou resolvidas por meio de uma sequência de ações envolvendo conhecimentos químicos. Cada situação problema é chamada de missão e possui seis perguntas relacionadas, que são as tarefas a serem cumpridas para finalizar a missão.

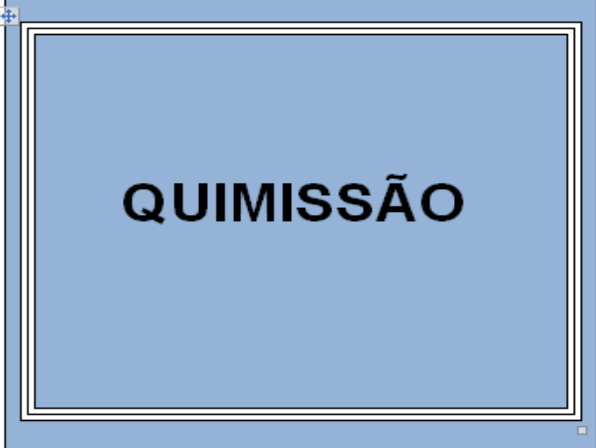
A figura 1 apresenta uma tarefa da missão “Evitar a mortandade de peixes provocada pela grande quantidade de plásticos nos oceanos”. Já a figura 2 apresenta uma tarefa da missão “Reduzir o buraco na camada de ozônio garantindo a vida na Terra”.

Figura 1. Tarefas da missão evitar a mortandade de peixes provocada pela grande quantidade de plásticos nos oceanos.

 <p>QUIMIÇÃO</p>	<p>Qual alternativa apresenta os procedimentos mais apropriados para reduzir a poluição por plásticos no oceano atlântico?</p> <p><i>Resposta: a</i></p> <p>a) Substituir o plástico por alternativas reutilizáveis; privilegiar materiais reciclados; depositar lixo em locais apropriados.</p> <p>b) Privilegiar materiais reciclados; depositar lixo em locais apropriados; confeccionar sacolas plásticas mais resistentes.</p> <p>c) Substituir o plástico por alternativas reutilizáveis; não utilizar materiais reciclados; depositar lixo em locais apropriados.</p> <p>d) Não substituir o plástico por alternativas reutilizáveis; privilegiar materiais reciclados; depositar lixo em locais apropriados.</p> <p>e) NDA</p>
--	---

Fonte: Elaboração própria (2022)

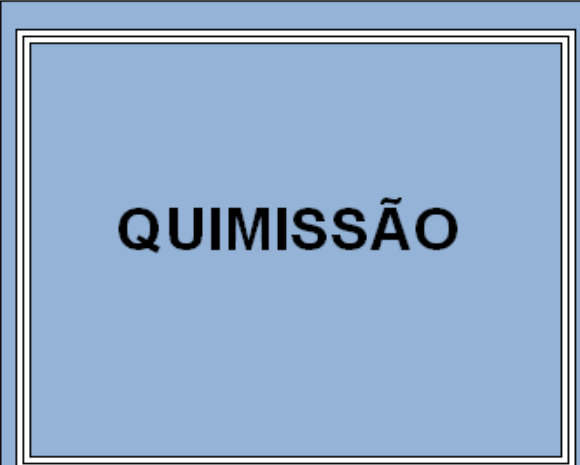
Figura 2. Tarefa da missão reduzir o buraco na camada de ozônio garantindo a vida na Terra.

	<p>A destruição da camada de ozônio é um problema muito preocupante, pois essa região da estratosfera possui um papel importante na absorção de grande parte da radiação ultravioleta (UV) do Sol, que poderia causar grandes danos aos humanos. Entre esses danos, podemos apontar, EXCETO:</p> <p><i>Resposta: b</i></p> <p>a) Câncer de pele. b) Osteoporose. c) Envelhecimento precoce da pele. d) Redução da eficiência do sistema imunológico. e) Catarata.</p>
---	---

Fonte: Elaboração própria (2022)

Por sua vez, a figura 3 apresenta uma tarefa da missão “Como a química pode ajudar a prevenir a contaminação de pessoas no Brasil por covid-19 evitando um colapso no sistema de saúde e a morte de milhares de pessoas”. Observe que essa tarefa, para ser respondida recorre à matemática, o que demonstra a possibilidade de trabalhar a interdisciplinaridade. Dessa forma, o Quimissão possibilita a integração de conteúdos de diferentes áreas do conhecimento.

Figura 3. Tarefa da missão “Como a química pode ajudar a prevenir a contaminação de pessoas no Brasil por covid-19 evitando um colapso no sistema de saúde e a morte de milhares de pessoas”.

	<p>Durante a pandemia da covid-19, o secretário de saúde de um município comprou 16 galões de álcool em gel, com 4 litros de capacidade cada um, para distribuir igualmente em recipientes para 10 escolas públicas do município. O secretário de saúde comprará recipientes de um mesmo tipo, de modo a instalar 20 deles em cada escola, abastecidos com álcool em gel na sua capacidade máxima, de forma a utilizar todo o gel dos galões de uma só vez.</p> <p>O fornecedor dispõe à venda diversos tipos de recipientes, com suas respectivas capacidades listadas. Qual recipiente é o adequado para distribuir o álcool em gel conforme o secretário deseja?</p> <p><i>Resposta c</i></p> <p>a) Recipiente I: 0,125 litro; b) Recipiente II: 0,250 litro; c) Recipiente III: 0,320 litro; d) Recipiente IV: 0,500 litro;</p>
---	--

Fonte: Elaboração própria (2022)

A figura 4 apresenta o tabuleiro do jogo Quí-Missão. Ele é constituído de 6 missões e cada missão possui 6 tarefas relacionadas. As missões foram escolhidas e posicionadas no tabuleiro de forma que ela fique o mais próximo possível da região geográfica onde a situação problema ocorre de forma mais marcante. Por exemplo, a missão “reduzir o buraco da camada de ozônio” foi posicionada próximo à Antártida, pelo fato de ser a região onde esse efeito é mais acentuado. Já a missão “reduzir a mortandade de peixes provocada pela grande quantidade de plásticos nos oceanos” foi posicionado no oceano atlântico devido a estimativa deste oceano conter cerca de 200 milhões de toneladas deste contaminante.

Figura 4. Tabuleiro do jogo Quimissão.



Fonte: Elaboração própria (2022)

5.2 Regras do Quimissão

- O jogo pode ser disputado em equipes ou individualmente;
- Pode ser aplicado por um professor ou outro profissional da educação em diferentes espaços de aprendizagem;
- No início do jogo, o aplicador apresenta as missões para os estudantes/participantes e distribui os botões/soldados coloridos de forma que cada equipe ou indivíduo fique com uma cor;
- Retira-se uma tarefa que deve ser lida para todos os participantes e respondida de forma escrita no tempo que o aplicador julgar necessário ou conforme o tempo disponível para a atividade;
- Os participantes que responderem corretamente terão cumprido uma tarefa e o seu botão/soldado deve ser deslocado no tabuleiro para próximo da missão cuja tarefa está relacionada;
- Seguindo o procedimento anterior, as tarefas são retiradas pelo aplicador e, de acordo com as respostas corretas, os botões/soldados são deslocados para a missão relacionada;
- Há também 04 cartas especiais que ao serem respondidas corretamente possibilitam que um botão/soldado seja movido entre as missões que o participante está disputando ou permite que o participante acrescente um botão/soldado a uma missão de interesse.
- Conquista a missão quem cumprir mais tarefas relacionadas a ela;
- Vence o jogo quem conquistar mais missões.

5.3 Aspectos teóricos do jogo Quimissão

De acordo com Soares (2008), o jogo didático possui duas funções que o diferencia de um material pedagógico. A primeira é a função lúdica e a segunda estar relacionada com conhecimentos e compreensão de mundo. Observando esses dois aspectos, é possível notar que o Quimissão possui essas características, o que permite classificá-lo como um jogo didático. Pois, por um lado, possibilita a interação dos estudantes, o divertimento e o prazer à medida que as tarefas são cumpridas e as missões são conquistadas. Por outro lado, é possível adquirir ou verificar

conhecimentos, pois, as tarefas estão relacionadas com conhecimentos científicos e as missões abordam problemas enfrentados pela humanidade.

Ainda segundo este autor, as duas funções do jogo didático devem estar em equilíbrio para que o jogo não se torne apenas um material pedagógico e a função lúdica comprometa o processo de aprendizagem. Dessa forma, o jogo proposto neste trabalho, busca equilibrar essas funções, pois possui características lúdicas, mas também exige dos estudantes conhecimentos que possivelmente eles possuem.

As regras de um jogo didático são muito importantes para o seu sucesso. Para Soares (2008), as regras são fundamentais para o bom funcionamento do jogo, devem ser claras e bem explicadas. Convém lembrar que, o aplicador de um jogo didático deve garantir a liberdade para explorar e executar as tarefas, todavia, essa liberdade deve respeitar as regras estabelecidas. Sendo assim, durante a elaboração das regras do jogo Quimissão, buscou-se estabelecer regras claras e fáceis de serem explicadas, também considerou-se a liberdade que os estudantes devem possuir durante sua aplicação.

Outro aspecto importante a ser considerado na elaboração de um jogo didático é o espaço de aplicação. Para Soares (2008), os espaços devem ser adequados à ação. Pensando nisso, o jogo Quimissão permite sua aplicação em ambientes diferentes de uma sala de aula, podendo ser aplicado no pátio da escola ou em qualquer outro lugar que caiba o tabuleiro do jogo e permita a reunião de seus participantes para ler e responder as tarefas.

Na construção de um jogo didático o custo com os materiais e a facilidade de elaborar e confeccionar é muito importante, pois o alto custo pode dificultar a sua confecção e alterações para abordar outros conteúdos de Química. Pensando nisso, o Quimissão foi elaborado por meio de programas de computadores simples e comuns no mercado. Os materiais para sua construção são de baixo custo como, por exemplo, botões de camisas para representar os soldados, que podem ser substituídos por tampinhas de refrigerantes e a impressão do tabuleiro e das cartas podem ser realizadas em papel comum ou de foto.

Uma vez construído um jogo didático, é interessante verificar qual é a espécie desse material. Soares (2008) estabelece cinco espécies com suas respectivas características (vide quadro 1). São elas: funcional, ficção/imitação, de aquisição, de fabricação e de competição. Considerando as características de cada espécie, é possível perceber que o Quimissão pode ser classificado com um jogo de competição,

visto que pode ser praticado em grupos, cooperativos ou não, em que há ganhadores e perdedores.

O nível de interação entre o jogo e o jogador também pode ser observado. Soares (2008) estabelece quatro níveis de interação e aponta as características de cada um (vide quadro 2). O jogo Quimissão possui características compatíveis com o nível 2, pois é uma atividade lúdica que prima a competição entre vários estudantes com o objetivo comum a todos, podendo ou não ser realizada em grupos.

A interdisciplinaridade é um fator importante na construção do conhecimento. Dessa forma, ao propor um recurso metodológico para os processos de ensino e de aprendizagem é interessante verificar a possibilidade de sua implementação. De acordo com Bonatto *et al* (2012), a interdisciplinaridade é um elo entre o entendimento das disciplinas nas suas mais variadas áreas. Sendo importante, pois, além de abranger temáticas e conteúdos, possibilita a utilização de recursos inovadores e dinâmicos para que as aprendizagens sejam ampliadas.

Analisando o jogo Quimissão é possível perceber que ele apresenta a possibilidade de uma abordagem interdisciplinar. Pois, cada missão aborda uma situação problema que exige conhecimentos em diversas áreas do conhecimento para entendê-la, resolvê-la ou minimizar os seus efeitos, que podem ser explorados. Por exemplo, na missão que trás os problemas causados pela infecção respiratória pela covid-19, suas tarefas, para serem cumpridas, exigem conhecimentos de química, biologia e matemática. Dessa forma, o Quimissão permite a integração das disciplinas, unindo-as para transpor algo, abrir sabedorias, gerar possibilidades de aprendizagem e promover a interação entre os participantes do jogo com elementos do seu cotidiano.

No que diz respeito às limitações do jogo Quimissão, é possível perceber que existe a possibilidade dos participantes não cumprirem algumas tarefas e conquistar determinada missão devido o jogo abordar conteúdos de química que foram utilizados em séries anteriores ou que ainda não tiveram contato.

Em toda atividade lúdica é fundamental a voluntariedade. Caso os participantes não apresentem essa voluntariedade para participar do jogo Quimissão, a sua utilização fica comprometida. Portanto, é fundamental que o aplicador garanta essa voluntariedade, pois os indivíduos terão maior liberdade para explorar o material, compreender as regras e esplanar suas respostas.

Sendo assim, analisando o jogo Quimissão, foi possível perceber que ele apresenta muitos fatores importantes que devem estar presentes em um jogo didático

como a possibilidade de ludicidade, a presença das funções de um jogo didático, as regras simples e claras, pode ser confeccionado com materiais que possuem menor custo. Já no que diz respeito as limitações, elas estão relacionadas com a possibilidade de trabalhar com conhecimentos ainda não adquiridos pelos seus participantes e com uma possível falta de voluntariedade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades lúdicas vêm sendo cada vez mais utilizadas no ensino de Química, pois esse recurso metodológico possui algumas vantagens que auxiliam na aprendizagem. Eles podem despertar o interesse dos indivíduos tornando-os mais participativos e ativos, possibilitam o desenvolvimento de habilidades como a elaboração de estratégias e o aumento da capacidade de abstração.

Sendo assim, o presente trabalho diz respeito à elaboração, construção e análise preliminar de um jogo didático denominado Quimissão que poderá ser aplicado nas séries finais do Ensino Médio. O jogo Quimissão aborda problemas enfrentados pela sociedade moderna que constituem um desafio, porém sua compreensão, resolução ou minimização envolve a utilização de conhecimentos de Química e de outras áreas do conhecimento.

Durante a elaboração desse material, foi observado o equilíbrio entre as funções que um jogo didático exige. Também buscou-se estabelecer regras claras e objetivas, utilizar materiais de baixo custo na sua confecção e abranger diversos conteúdos, principalmente da área de química, mas, também de outras áreas do conhecimento. Foi possível classificar o material desenvolvido quanto à espécie e ao nível de interação entre o jogo e o jogador, verificando-se que quanto à espécie este jogo é classificado como de competição, e já no que diz respeito à interação jogo e jogador ele é classificado como nível de interação II.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A.S; JESUS, S.S.; MARIA, L.M. **Educação na prisão**: Ludicidade no processo ensino-aprendizagem. XII Colóquio Nacional e V Colóquio Internacional no Museu Pedagógico, 2017.

BONATTO, A.; GEMELI, C. R. LOPES, T. B. **Interdisciplinaridade no ambiente escolar**. Seminário de pesquisa em educação da região sul, IX AMPED SUL, 2012.

CARNEIRO, B; ROCHA, J. R.; SANTOS, A. L. **O lúdico no ensino de química**: uma abordagem didática para o 3º ano do ensino médio. Scientia Naturalis, Rio Branco, v. 1, n. 5, p. 148-157, 2019. CUNHA, M. B. **Jogos no ensino de Química**: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. Química Nova na Escola. v. 34, n 2, 2012.

CUNHA, M. B. **Jogos no ensino de Química**: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. Química Nova na Escola. v. 34, n 2, 2012.

FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2 ed. Nova Hamburgo: Feevale, 2013.

FREITAS, E. C.; PRODANOV, C. C. **Metodologia do Trabalho Científico**. 2 ed. Rio Grande do Sul, Universidade FEEVALE, 2013.

GOLDEMBERG, M. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 2004.

VIANELLO, L. P. **Métodos e Técnicas de Pesquisa**. Disponível em: http://disciplinas.nucleoad.com.br/pdf/livro_mtp.pdf. Acesso em: 20 de fev, 2022.

SANTANA, E.M.; REZENDE, D.B. **O uso de jogos no ensino e aprendizagem de Química**: Uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA. Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba – PR, 2008.

SANTANA, E. M.; REZENDE, D. B. **A influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos**. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p467.pdf>. Acesso em: 20 out. 2021.

SILVA, B.; CORDEIRO, M.R.; BOSSOLANI, K. **Jogo Didático**: Uma ferramenta para o ensino de Química Inorgânica. Química Nova na Escola. v. 37, n 1, 2015.

SOARES, M.H.F.B. **Jogos e atividades lúdicas no ensino de Química**: Teorias, métodos e aplicações. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ). Anais, Curitiba-PR, 2008.

SOARES, M.H.F.B. **Jogos e atividades lúdicas no ensino de Química**: Uma discussão teórica necessária para novos avanços. REDEQUI. V 2, n 2, out de 2016.

QUIMISSÃO

Missão 1

(UNAMA) Cientistas acreditam que o reflorestamento e o plantio de árvores em áreas sem vegetação podem contribuir para minimizar o aquecimento global. A redução desse aquecimento ocorreria porque:

Resposta

a

- a) diminuiria a quantidade de dióxido de carbono na atmosfera, que seria utilizado pela fotossíntese.
- b) aumentaria a quantidade de dióxido de carbono na atmosfera, liberado pela respiração celular.
- c) a expansão das florestas seria inibida, em longo prazo, pelo excesso de gás carbônico liberado.
- d) diminuiria o efeito estufa, com a liberação de gás carbônico, em decorrência da expansão da cobertura vegetal.

QUIMISSÃO

Missão 1

A biodiversidade é afetada de diferentes formas pelo aquecimento global. Sobre o tema, analise as alternativas abaixo e marque a INCORRETA. Resp. B

- a) Muitas espécies podem entrar em extinção em decorrência do aquecimento global.
- b) O urso-polar é um grande símbolo na luta contra o aquecimento global, em decorrência do aumento exagerado de indivíduos, causado pelo aumento de alimentos disponíveis no oceano, fato que leva à competição.
- c) O aquecimento global pode desencadear um aumento de epidemias no planeta, uma vez que ambientes quentes favorecem a multiplicação de vários vetores, como o *Aedes aegypti*.
- d) Secas e chuvas inesperadas podem afetar a reprodução de uma série de espécies de plantas.
- e) Anfíbios são amplamente afetados pelo aquecimento global, pois necessitam de ambientes aquáticos para sua sobrevivência e reprodução.

QUIMISSÃO

Missão 1

(Unicentro - 2017) O aquecimento global tem sido um problema enfrentado por todas as nações. O uso de fontes de energia não renovável é o responsável por esse aquecimento. Assinale qual é a fonte de energia mais recomendável para que haja uma diminuição dos gases causadores do aquecimento global.

Resposta c

- A) óleo diesel
- B) gasolina
- C) vento
- D) gás natural
- E) petróleo

APÊNDICE B – Tarefas da missão “Garantir que as pessoas menos favorecidas tenham acesso à água potável”.

<div style="border: 2px solid black; padding: 20px; text-align: center;"> <h1>QUIMISSÃO</h1> </div>	<p style="text-align: center;">Missão 2</p> <p>(Unicentro - 2017) O aquecimento global tem sido um problema enfrentado por todas as nações. O uso de fontes de energia não renovável é o responsável por esse aquecimento. Assinale qual é a fonte de energia mais recomendável para que haja uma diminuição dos gases causadores do aquecimento global.</p> <p style="text-align: right;"><i>Resposta c</i></p> <p>A) óleo diesel B) gasolina C) vento D) gás natural E) petróleo</p>
<div style="border: 2px solid black; padding: 20px; text-align: center;"> <h1>QUIMISSÃO</h1> </div>	<p style="text-align: center;">Missão 2</p> <p>(Enem) Segundo uma organização mundial de estudos ambientais, em 2025, duas de cada três pessoas viverão situações de carência de água, caso não haja mudanças no padrão atual de consumo do produto. Uma alternativa adequada e viável para prevenir a escassez, considerando-se a disponibilidade global, seria:</p> <p style="text-align: right;"><i>Resposta a</i></p> <p>a) desenvolver processos de reutilização da água. b) explorar leitos de água subterrânea. c) ampliar a oferta de água, captando-a em outros rios. d) captar águas pluviais. e) importar água doce de outros estados.</p>
<div style="border: 2px solid black; padding: 20px; text-align: center;"> <h1>QUIMISSÃO</h1> </div>	<p style="text-align: center;">Missão 2</p> <p>(Enem) Considerando a riqueza dos recursos hídricos brasileiros, uma grave crise de água em nosso país poderia ser motivada por:</p> <p style="text-align: right;"><i>Resposta e</i></p> <p>a) reduzida área de solos agricultáveis. b) ausência de reservas de águas subterrâneas. c) escassez de rios e de grandes bacias hidrográficas. d) falta de tecnologia para retirar o sal da água do mar. e) degradação dos mananciais e desperdício no consumo.</p>

QUIMISSÃO

Missão 2

(Enem) A falta de água doce no planeta será, possivelmente, um dos mais graves problemas deste século. Prevê-se que, nos próximos anos, a quantidade de água doce disponível para cada habitante será drasticamente reduzida.

Por meio de seus diferentes usos e consumos, as atividades humanas interferem no ciclo da água, alterando:

Resposta

b

- a) a quantidade total, mas não a qualidade da água disponível no planeta.
- b) a qualidade da água e sua quantidade disponível para o consumo das populações.
- c) a qualidade da água disponível, apenas no subsolo terrestre.
- d) apenas a disponibilidade de água superficial existente nos rios e lagos.
- e) o regime de chuvas, mas não a quantidade de água disponível no Planeta.

QUIMISSÃO

Missão 2

(UDESC 2018/1) O Brasil é um país privilegiado com relação aos seus recursos naturais e, entre estes, os recursos hídricos superficiais e subterrâneos têm relevantes papéis ecológico, econômico, estratégico e social. De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA), pode-se afirmar que o maior volume de água brasileira é consumido por atividades ligadas à/ao:

Resposta e

- a) saneamento;
- b) abastecimento industrial;
- c) abastecimento de água potável (urbana e rural);
- d) turismo e lazer;
- e) irrigação agrícola.

QUIMISSÃO

Missão 2

(UDESC 2018/1) O Brasil é um país privilegiado com relação aos seus recursos naturais e, entre estes, os recursos hídricos superficiais e subterrâneos têm relevantes papéis ecológico, econômico, estratégico e social. De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA), pode-se afirmar que o maior volume de água brasileira é consumido por atividades ligadas à/ao:

Resposta e

- a) saneamento;
- b) abastecimento industrial;
- c) abastecimento de água potável (urbana e rural);
- d) turismo e lazer;
- e) irrigação agrícola.

APÊNDICE C – Tarefas da missão “Evitar a mortandade de peixes provocada pela grande quantidade de plásticos nos oceanos”.

<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; width: 100%;"> <h1 style="margin: 0;">QUIMISSÃO</h1> </div>	<p style="text-align: right;">Missão - 3</p> <p>Qual alternativa apresenta os procedimentos mais apropriados para reduzir a poluição por plásticos no oceano atlântico?</p> <p style="text-align: right;"><i>Resposta: a</i></p> <p>a) Substituir o plástico por alternativas reutilizáveis; privilegiar materiais reciclados; depositar lixo em locais apropriados.</p> <p>b) Privilegiar materiais reciclados; depositar lixo em locais apropriados; confeccionar sacolas plásticas mais resistentes.</p> <p>c) Substituir o plástico por alternativas reutilizáveis; não utilizar materiais reciclados; depositar lixo em locais apropriados.</p> <p>d) Não substituir o plástico por alternativas reutilizáveis; privilegiar materiais reciclados; depositar lixo em locais apropriados.</p> <p>e) NDA</p>
---	--

<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; width: 100%;"> <h1 style="margin: 0;">QUIMISSÃO</h1> </div>	<p style="text-align: right;">Missão - 3</p> <p>(UFU-MG) Polímeros são moléculas orgânicas constituídas de muitas unidades pequenas que se repetem chamadas monômeros. Indique a alternativa que apresenta somente polímeros naturais.</p> <p style="text-align: right;"><i>Resposta b</i></p> <p>a) Celulose, plástico, poliestireno;</p> <p>b) Amido, proteína, celulose;</p> <p>c) Amido, náilon, polietileno;</p> <p>d) Plástico, PVC, teflon;</p> <p>e) Celulose, amido, PVC.</p>
---	--

<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; width: 100%;"> <h1 style="margin: 0;">QUIMISSÃO</h1> </div>	<p style="text-align: right;">Missão - 3</p> <p>Qual a principal propriedade dos polímeros que é responsável por problemas ambientais sérios?</p> <p style="text-align: right;"><i>Resposta: e</i></p> <p>a) Toxidade;</p> <p>b) Inflamabilidade;</p> <p>c) Condutividade;</p> <p>d) Óticas;</p> <p>e) Durabilidade.</p>
---	--

QUIMISSÃO

Missão - 3

(UFSCar) A borracha natural é um elastômero (polímero elástico), que é obtida do látex coagulado da *Hevea brasiliensis* (seringueira). Suas propriedades elásticas melhoram quando aquecidas com enxofre, processo inventado por Charles Goodyear, que recebe o nome de:

- a) ustulação
- b) vulcanização
- c) destilação
- d) sintetização
- e) galvanização

Resposta b

QUIMISSÃO

Missão – 3

O Nylon surgiu em 1935, quando o químico Wallace Carothers pesquisava materiais que substituíssem a seda, pois o principal fornecedor era o Japão e, as relações comerciais entre EUA e Japão estavam se deteriorando, fazendo com que a seda se tornasse cada vez mais escassa e cara. E o Nylon conseguiu substituir muito bem a seda e passou a ser utilizado na fabricação de outras substâncias como, por exemplo, paraquedas, bombas d'água, escovas de dente, roletes e rodas. O náilon pode ser citados como exemplos de:

- a) hidrato de carbono;
- b) proteínas;
- c) lipídios;
- d) polímeros.
- e) enzimas

Resposta d

QUIMISSÃO

Missão - 3

Retirar as sacolas plásticas de circulação traz como principal vantagem à preservação do meio ambiente, a despoluição, porque essas sacolas formam uma camada plástica de impermeabilização no solo, além de causar também efeitos de gases poluentes na atmosfera — alerta a coordenadora do Núcleo de Sustentabilidade da Universidade de Brasília (UnB), professora Izabel Zanetti. O principal constituinte da sacola plástica é:

- a) policloreto de vinila (pvc).
- b) polipropileno;
- c) polietileno;
- d) poliamida;
- e) poliestireno.

Resposta c

APÊNDICE D – Tarefas da missão “Ajudar a FAO a eliminar a fome na África até 2025”.

<p style="text-align: center;">QUIMISSÃO</p>	<p style="text-align: center;">Missão - 4</p> <p>A etapa do ciclo do nitrogênio em que a amônia, produzida por bactérias e proveniente do processo de decomposição, é convertida em nitritos e, posteriormente, em nitratos é denominada de</p> <p style="text-align: right;"><i>Resposta c</i></p> <p>a) fixação. b) evaporação. c) nitrificação. d) desnitrificação. e) NDA</p>
<p style="text-align: center;">QUIMISSÃO</p>	<p style="text-align: center;">Missão - 4</p> <p>Qual o composto é o mais importante entre os fertilizantes em virtude do elevado teor de nitrogênio (33%), da simplicidade e baixo custo da sua fabricação?</p> <p style="text-align: right;"><i>Resposta c</i></p> <p>a) composto hidrofóbico; b) composto halogênico; c) composto nitrogenado; d) composto hidrofílico; e) NDA.</p>
<p style="text-align: center;">QUIMISSÃO</p>	<p style="text-align: center;">Missão - 4</p> <p>"O pH do solo exerce importantes influências na produção de alimentos em geral, a acidez está ligada até mesmo à produtividade do solo. Solos muito ácidos não são férteis, é por isso que é de costume dos agricultores fazer a correção da acidez do solo através do método da neutralização utilizando por exemplo a adição de uma base como?</p> <p style="text-align: right;"><i>Resposta a</i></p> <p>a) Óxido de cálcio; b) Enxofre; c) Compostos nitrogenados; d) Sulfato de amônio e) Matéria orgânica</p>

QUIMISSÃO

Missão - 4

Em condições normais o rendimento da reação de produção da amônia é muito baixo. Em qual das condições experimentais abaixo essa reação deve apresentar maior rendimento?



Resposta b

- a) Temperatura baixa (em torno de 500°C) e pressão baixa (em torno de 1atm).
- b) Temperatura baixa (em torno de 500°C) e pressão alta (em torno de 300 atm).
- c) Temperatura alta (em torno de 1000°C) e pressão baixa (em torno de 1atm).
- d) Temperatura alta (em torno de 1000°C) e pressão alta (em torno de 300 atm).

QUIMISSÃO

Missão - 4

Considere o procedimento da produção artificial de amônia líquida:

1. Uma mistura gasosa de N₂ e H₂ é colocada em um reator;
2. Ao reagir e atingir o equilíbrio, a mistura de N₂ e H₂ é transferida para um condensador;
3. Nesta etapa a amônia formada se encontra no estado gasoso: NH₃(g), mas quando passa pelo condensador se converte em líquida;
4. Estando a amônia liquefeita é então retirada e pode ser usada.

Este procedimento diz respeito ao processo denominado de:

- a) Processo de Breit-Wheeler.
- B) Processo Bayer.
- c) Processo Haber-Bosch
- d) Processo Solvay.
- e) Processo de Breit-Wheeler.

Resposta c

QUIMISSÃO

Missão - 4

A etapa do ciclo do nitrogênio em que a amônia, produzida por bactérias e proveniente do processo de decomposição, é convertida em nitritos e, posteriormente, em nitratos é denominada de

Resposta c

- a) fixação.
- b) evaporação.
- c) nitrificação.
- d) desnitrificação.
- e) NDA

garantindo a vida na Terra”.

<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; width: 80%; margin: auto;"> <h1 style="margin: 0;">QUIMISSÃO</h1> </div>	<p style="text-align: center;">Missão - 5</p> <p>Quais os principais elementos presentes na composição dos gases responsáveis pela depleção da camada de ozônio?</p> <p>a) Cloro, flúor e oxigênio; b) Oxigênio, carbono e flúor; c) Nitrogênio, cloro e flúor; d) Cloro, Flúor e carbono; e) Nitrogênio, oxigênio e carbono.</p> <p><i>Resposta: d</i></p>
--	---

<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; width: 80%; margin: auto;"> <h1 style="margin: 0;">QUIMISSÃO</h1> </div>	<p style="text-align: center;">Missão - 5</p> <p>O que provoca a decomposição das moléculas de CFCs na atmosfera liberando átomos nocivos a camada de ozônio?</p> <p>a) radiação UV; b) raio X; c) raios gama; d) micro-ondas; e) radiação IV.</p> <p><i>Resposta: a</i></p>
--	--

<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; width: 80%; margin: auto;"> <h1 style="margin: 0;">QUIMISSÃO</h1> </div>	<p style="text-align: center;">Missão - 5</p> <p>(EMESCAM) O nosso planeta tornou-se incapaz de absorver e reciclar todos os detritos atmosféricos emitidos pelo nosso crescente desenvolvimento industrial e tecnológico. Um dos graves problemas gerados pelo homem é a destruição da camada de ozônio, que é provocada pelo (a).</p> <p><i>Resposta e</i></p> <p>a) Intensificação dos desmatamentos e das grandes queimadas nas florestas. b) Crescente queima de combustíveis fósseis para produção de energia. c) Utilização de detergentes, principalmente aqueles que são biodegradáveis. d) Inversão térmica que pode ocorrer nas áreas densamente industrializadas. e) Emissão de gases poluentes pelos aviões supersônicos e de CFC (clorofluorcarboneto) pelos aparelhos de refrigeração e aerossóis.</p>
--	---

QUIMISSÃO

Missão - 5

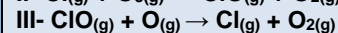
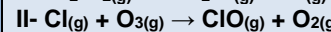
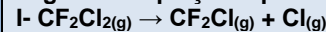
(Fuvest-SP) Entidades ligadas à preservação ambiental têm exercido fortes pressões para a redução da produção de gases CFC (clorofluorcarbonos). Isto se deve principalmente ao fato de os CFC: *Resposta e*

- a) reagirem com H_2O , produzindo ácidos e chuva ácida.
- b) reagirem espontaneamente com O_2 , produzindo CO_2 e agravando o efeito estufa.
- c) escaparem para o espaço provocando o fenômeno da inversão térmica.
- d) reagirem com oxigênio a baixas pressões, produzindo ozônio.
- e) produzirem sob a ação da luz átomos livres, que reagem com o ozônio.

QUIMISSÃO

Missão - 5

Na década de 70, alguns cientistas descobriram quais eram realmente as causas da destruição da camada de ozônio. Esse fenômeno, em termos químicos, pode ser descrito por meio das seguintes equações químicas:



Considerando essas equações químicas, qual é a substância resultante da atividade humana que provoca esse fenômeno?

- a) Cl.
- b) ClO.
- c) O_3 .
- d) CF_2Cl_2 .

Resposta d

QUIMISSÃO

Missão - 5

A destruição da camada de ozônio é um problema muito preocupante, pois essa região da estratosfera possui um papel importante na absorção de grande parte da radiação ultravioleta (UV) do Sol, que poderia causar grandes danos aos humanos. Entre esses danos, podemos apontar, EXCETO:

Resposta: b

- a) Câncer de pele.
- b) Osteoporose.
- c) Envelhecimento precoce da pele.
- d) Redução da eficiência do sistema imunológico.
- e) Catarata.

APÊNDICE F – Tarefas da missão “Como a química pode ajudar a prevenir a contaminação de pessoas no Brasil por covid-19 evitando um colapso no sistema de saúde e a morte de milhares de pessoas”.

<div style="border: 2px solid black; padding: 20px; text-align: center;"> <h1>QUIMISSÃO</h1> </div>	<p style="text-align: center;">Missão - 6</p> <p>Quando somos infectados, sistema imune — o sistema de defesa do nosso corpo contra vírus, bactérias e fungos — inicia uma batalha contra o microrganismo invasor. Mesmo com o objetivo de combater a covid-19, a resposta do nosso sistema imune pode ocorrer de forma descontrolada, gerando sintomas graves. Isso significa que a forma como a imunidade interage com o vírus influencia muito na gravidade da doença.</p> <p>O sistema imune é dividido em: <i>Resposta c</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Defesa inata e regenerativa; Defesa adquirida e regenerativa; Defesa inata e adquirida; Defesa adquirida e não acumulativa.
<div style="border: 2px solid black; padding: 20px; text-align: center;"> <h1>QUIMISSÃO</h1> </div>	<p style="text-align: center;">Missão - 6</p> <p>Os vírus são formados basicamente por moléculas de ácido nucleico, que pode ser DNA ou RNA, envoltas por proteínas. A capa de proteína que envolve o ácido nucleico é chamada de:</p> <p style="text-align: right;"><i>Resposta d</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Nucleocapsídeo. Envelope viral. Interferon. Capsídeo. Capsômero.
<div style="border: 2px solid black; padding: 20px; text-align: center;"> <h1>QUIMISSÃO</h1> </div>	<p style="text-align: center;">Missão - 6</p> <p>Durante a pandemia da covid-19, o secretário de saúde de um município comprou 16 galões de álcool em gel, com 4 litros de capacidade cada um, para distribuir igualmente em recipientes para 10 escolas públicas do município. O secretário de saúde comprará recipientes de um mesmo tipo, de modo a instalar 20 deles em cada escola, abastecidos com álcool em gel na sua capacidade máxima, de forma a utilizar todo o gel dos galões de uma só vez.</p> <p>O fornecedor dispõe à venda diversos tipos de recipientes, com suas respectivas capacidades listadas. Qual recipiente é o adequado para distribuir o álcool em gel conforme o secretário deseja? <i>Resposta c</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Recipiente I: 0,125 litro; Recipiente II: 0,250 litro; Recipiente III: 0,320 litro; Recipiente IV: 0,500 litro;

QUIMISSÃO

Missão - 6

Com a crescente demanda por álcool em gel, usado como item essencial ao combate à transmissão do novo coronavírus foram necessárias adaptações na produção e formulação do produto. Como mencionado anteriormente, primeira matéria-prima que ficou em falta para produção de antissépticos em gel foi o espessante carbopol, o que motivou a criação de novas formulações com reagentes que pudessem substituí-lo. Qual composto não foi utilizado para substituir o carbopol?

Resposta d

- a) goma arábica;
- b) hidroxietilcelulose (HNC)
- c) carboximetilcelulose sódica (CMC).
- d) ácido salicílico
- e) copolímero de acrilato

QUIMISSÃO

Missão - 6

Em tempos de pandemia da COVID-19, todo mundo já sabe que para evitar a contaminação e propagação da doença, é preciso manter a higienização das mãos e de tudo que pode ser abrigo para o vírus. Isso pode ser realizado com os sabões que agem removendo as partículas de gordura ou óleo presentes nos utensílios domésticos. O vírus não resiste ao sabão porque o poder de infecção dele é preservado por camadas de proteína, e alguns, como é o caso do coronavírus, além do envoltório de proteína tem um envelope que é de natureza lipoproteica (uma mistura de proteína com gordura).

Podemos afirmar que a ação de limpeza realizada pelo sabão ou detergente ocorre devido:

Resposta a

- a) à interação de van der Waals da parte apolar com a gordura e à interação da parte polar de sua moléculacom a água.
- b) ao aumento do pH do meio, fazendo com que a gordura dissolva-se na água.
- c) a uma diminuição da densidade da água, fazendo com que as partículas de gordura depositem-se no fundo do recipiente.
- d) a uma elevação na tensão superficial da água, favorecendo a formação de uma espuma em sua superfície.

QUIMISSÃO

Missão - 6

(FCM-MG) Sabões são sais de ácidos graxos, como o estearato de sódio - $C_{17}H_{35}COONa$ -, ao passo que detergentes são sais de sódio de álcoois sulfatados de longa cadeia, como o lauril sulfato de sódio ($C_{11}H_{23}CH_2OSO_3Na$). A água dura, que contém cátions cálcio e magnésio, reage com o sabão, formando sabões insolúveis. Entretanto, forma sais solúveis com os detergentes. Analisando essas informações e utilizando seus conhecimentos, NÃO podemos afirmar que:

Resposta c

- a) Detergentes e sabões contêm uma parte polar (hidrófila) e uma parte apolar (hidrofóbica).
- b) Em água dura, há necessidade de mais sabão para se produzir espuma que em água de menor dureza.
- c) Estearato de sódio é um sabão proveniente da saponificação de um óleo, ou seja, de um ácido graxo insaturado.
- d) Lauril sulfato de sódio pode ser preparado a partir de um álcool de 12 carbonos com ácido sulfúrico, seguido de uma neutralização com hidróxido de sódio.

APÊNDICE G – Cartas especiais

<div style="border: 2px solid black; padding: 20px; width: 100%;"> <h1 style="margin: 0;">QUIMISSÃO</h1> </div>	<p style="text-align: right;"><i>Carta / Força especial</i></p> <p><i>Ao responder à pergunta corretamente, o participante poderá acrescentar um botão/soldado em uma missão.</i></p> <p>(EMESCAM) A embalagem conhecida como “longa vida” é composta por camadas de papel, polietileno de baixa densidade e alumínio. Essas camadas criam uma barreira que impede a entrada de luz, ar, água e microorganismos. Considerando-se os materiais citados, é CORRETO afirmar que:</p> <p style="text-align: right;"><i>Resposta b</i></p> <p>a) O polietileno é um polímero de condensação; b) O termo “polietileno de baixa densidade” relaciona-se com a existência de ramificações na cadeia do polímero; c) A embalagem impede a redução, causada pelo ar, de vitaminas que constituem os alimentos. d) A propriedade do alumínio que permite obter finas películas desse material é a sua grande ductibilidade;</p>
---	--

<div style="border: 2px solid black; padding: 20px; width: 100%;"> <h1 style="margin: 0;">QUIMISSÃO</h1> </div>	<p style="text-align: right;"><i>Carta / Força especial</i></p> <p><i>Ao responder à pergunta corretamente, o participante poderá acrescentar um botão/soldado em uma missão.</i></p> <p>(Ufam) A quantidade permitida de emissão de gases poluentes e as leis que regem o sistema de créditos de carbono foram definidas durante as negociações:</p> <p style="text-align: right;"><i>Resposta d</i></p> <p>a) da ECO-92 b) da Agenda 21 c) da Rio + 20 d) do Protocolo de kyoto; e) da Conferência de Estocolmo.</p>
---	---

<div style="border: 2px solid black; padding: 20px; width: 100%;"> <h1 style="margin: 0;">QUIMISSÃO</h1> </div>	<p style="text-align: right;"><i>Carta / Força especial</i></p> <p><i>Ao responder à pergunta corretamente, o participante poderá remover qualquer botão/soldado seu ou do adversário de uma missão para outra.</i></p> <p>A Revolução Verde, iniciada a partir da segunda metade do século XX por meio da introdução de um conjunto de técnicas inovadoras, constituiu em uma grande mudança na produção agropecuária do mundo. A Revolução Verde foi marcada pela:</p> <p style="text-align: right;"><i>Resp. d</i></p> <p>a) Expansão das práticas agrícolas voltadas para a agricultura de subsistência; b) Promoção dos sistemas agroflorestais e de permacultura no setor primário; c) Concentração de produção agrícola em pequenas propriedades de terra; d) Implantação moderna de máquinas, equipamentos, insumos e técnicas modernas de cultivo.</p>
---	---

QUIMISSÃO

Carta / Força especial


Ao responder à pergunta corretamente, o participante poderá remover qualquer botão/soldado seu ou do adversário de uma missão para outra.

(UFRN) Numa estação de tratamento de água para consumo humano, a água a ser tratada passa por tanques de cimento e recebe produtos como sulfato de alumínio e hidróxido de cálcio. Essas substâncias fazem as partículas finas de impurezas presentes na água se juntarem, formando partículas maiores e mais densas, que vão se depositando no fundo do tanque. A água que fica sobre as impurezas é mais limpa, sendo então passada para outro tanque. Esse processo de separação é a:

- a) Levigação;
- b) Filtração;
- c) Decantação;
- d) Dissolução fracionada.

Resposta C

APÊNDICE H – Regras do jogo Quimissão”.

	<ul style="list-style-type: none">• O jogo pode ser disputado em equipes ou individualmente;• Pode ser aplicado por um professor ou outro profissional da educação em diferentes espaços de aprendizagem;• No início do jogo, o aplicador apresenta as missões para os estudantes/participantes e distribui 15 botões/soldados coloridos de forma que cada equipe ou indivíduo fique com uma cor. Se necessário, mais botões serão distribuídos.• Retira-se uma tarefa que deve ser lida para todos os participantes e respondida de forma escrita em uma folha de papel comum no tempo que o aplicador julgar necessário;• Os participantes que responderem corretamente terá cumprido uma tarefa e o seu botão/soldado deve ser deslocado no tabuleiro para próximo da missão cuja tarefa estar relacionada;• Seguindo o procedimento anterior, as tarefas são retiradas pelo aplicador e, de acordo com as resposta correta, os botões/soldados são deslocados para a missão relacionada;• As cartas especiais ao serem respondidas corretamente possibilitam que um botão/soldado seja movido entre as missões que o participante está disputando ou permite que o participante acrescente um botão/soldado a missão de interesse.• Conquista a missão quem cumprir mais tarefas;• Venci o jogo quem conquistar mais missões.
---	---

APÊNDICE I – Botões/soldados, tabuleiro e cartas impressas do jogo Quimissão.

