

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (UFAL)
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA (IQB)**

SHELDON LUIZ SANTOS LIMA

**JOGO DIDÁTICO QUIMIQUIZ COMO FERRAMENTA
COLABORATIVA EM ETAPAS DE REVISÃO DE CONTEÚDOS DE
QUÍMICA PARA O ENEM**

**MACEIÓ AL
2021**

SHELDON LUIZ SANTOS LIMA

**JOGO DIDÁTICO QUIMIQUIZ COMO FERRAMENTA
COLABORATIVA EM ETAPAS DE REVISÃO DE CONTEÚDOS DE
QUÍMICA PARA O ENEM**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Química Licenciatura, Universidade Federal de Alagoas para obtenção da licenciatura em química.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Monique Gabriella Angelo da Silva

MACEIÓ AL

2021

SHELDON LUIZ SANTOS LIMA

“Jogo didático QUIMIQUIZ como ferramenta colaborativa em etapas de revisão de conteúdos de Química para o ENEM.”

Trabalho de Conclusão de curso apresentado à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciado em Química, pelo Instituto de Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas, aprovado em 29 de março de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Monique Angelo

Profa. Dra. Monique Gabriella Angelo da Silva
Orientadora
(IQB/UFAL)

Eid

Prof. Dr. Eid Cavalcante da Silva
Examinador externo

Francine Santos de Paula

Profa. Dra. Francine Santos de Paula
Examinador interno
(IQB/UFAL)

DEDICO ESTE TRABALHO:

À equipe do QUICIÊNCIA que me fez não desistir da graduação, mesmo sem saberem disto.

Aos meus familiares e amigos, que acreditaram em mim mesmo quando eu não o fiz.

Aos aprendizados da vida, que me fazem crer no amanhã.

À minha mãe, que mesmo não estando presente neste plano está comigo em meus pensamentos.

À minha esposa, pela paciência, dedicação e amor.

AGRADEÇO

À minha orientadora professora Dra. Monique Gabriella Angelo da Silva, pela dedicação, paciência, aprendizados e por todos os anos de convivência.

Aos meus amigos por serem uma base sólida na minha vida.

Aos integrantes do QUICIÊNCIA por todos os momentos vividos.

Ao corpo docente do IQB, que fazem parte do meu desenvolvimento cognitivo.

À minha família, pelos carinhos.

“Irmão, você não percebeu
Que você é o único representante
Do seu sonho na face da terra?
Se isso não fizer você correr, chapa
Eu não sei o que vai”
Emicida.

“Tired of lying in the sunshine
Staying home to watch the rain.
You are young and life is long
And there is time to kill today.
And then one day you find
Ten years have got behind you.
No one told you when to run,
You missed the starting gun.”
Time, Pink Floyd.

RESUMO

Os materiais didáticos são instrumentos ou produtos pedagógicos de apoio para os professores em sala de aula. Nesta linhagem, os jogos didáticos estão inseridos como fortes aliados para o processo de ensino-aprendizagem. O jogo QUIMIQUIZ objetivou atuar como ferramenta colaborativa para a revisão do conteúdo de química do ensino médio para alunos que irão realizar a prova do ENEM. Esta revisão engloba conceitos básicos e o estímulo da habilidade argumentativa do aluno, induzindo o debate e o raciocínio crítico em sala de aula. A aplicação do QUIMIQUIZ foi realizada com discentes de rede pública e particular, totalizando 39 discentes do município de Rio Largo – AL. Buscou-se avaliar o impacto do QUIMIQUIZ no processo de aprendizagem de química e a coleta de dados foi realizada através de questionários aplicados antes e após a prática do jogo. Os discentes apresentaram um acréscimo na compreensão de conceitos, além do desenvolvimento da capacidade crítica.

Palavras-Chave: Jogo didático, ENEM, Ensino-aprendizagem de Química, QUIMIQUIZ

ABSTRACT

Teaching materials are teaching instruments or support products for teachers in the classroom. In this lineage, educational games are inserted as strong allies for the teaching-learning process. The QUIMIQUIZ game aimed to act as a collaborative tool for the revision of high school chemistry content for students who will take the ENEM test. This review encompasses basic concepts and the stimulation of the student's argumentative ability, inducing debate and critical reasoning in the classroom. The application of QUIMIQUIZ was carried out with students from public and private schools, totaling 39 students from the municipality of Rio Largo - AL. We sought to assess the impact of QUIMIQUIZ on the chemistry learning process and data collection was carried out through questionnaires applied before and after playing the game. The students showed an increase in the understanding of concepts, in addition to the development of critical capacity

Keywords: Didactic game, ENEM, Teaching-learning of Chemistry, QUIMIQUIZ

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: publicações sobre jogos e sala de aula.....	16
Gráfico 2: gráfico de percentual de conteúdos mais abordados no Enem.....	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dominó periódico.....	18
Figura 2: Cartas do pif paf iônico.....	18
Figura 3 Ludo termoquímico. Tabuleiro tradicional de Ludo adaptado à proposta.....	19
Figura 4 Carta utilizada no trunfo químico tabela periódica.....	20
Figura 5 Exemplo de uma cartela de sorteio, de uma cartela de marcação, de encarte de consulta ao conteúdo e marcadores do jogo	20
Figura 6 Tabuleiro do QUIMIQUIZ	27
Figura 7 Carta QUIMIQUIZ.....	28

LISTA DE TABELAS.

Tabela1: Pesquisas que apontam o uso de jogos na educação.....	21
Tabela 2: Pesquisas que apontam o uso de jogos no ensino de química.	22
Tabela 3: Questionário de dificuldade dos conteúdos abordados no jogo.....	25
Tabela 4: Questionário de satisfação dos alunos com o jogo.....	26
Tabela 5: Porcentagem de dificuldade dos alunos da escola pública.....	30
Tabela 6: Porcentagem de dificuldade dos alunos da escola privada.....	31
Tabela 7: Comparação de aprendizagem entre os alunos das redes de ensino.....	31

LISTA DE SIGLAS

CAPES.....Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

ENEM.....Exame Nacional do Ensino Médio.

EAD.....Educação a Distância.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
SEÇÃO 2 JOGOS LÚDICOS NA EDUCAÇÃO	16
2.1 Jogos: conceitos e definição	16
2.1.1 Características formais sobre jogos	17
2.1.2 Habilidades desenvolvidas com uso de jogos	18
2.2 Uso de jogos em sala de aula	19
2.2.1. Jogos lúdicos e jogos pedagógicos	21
2.1.2. Tipos de jogos	22
2.1.2.1. Jogos químicos	22
SEÇÃO 3 JOGOS E O ENSINO DE QUÍMICA	25
3.1 Pesquisas sobre o uso de jogos na educação– 2010 a 2020	25
3.3 Pesquisas sobre o uso de jogos para o ensino de química – 2010 a 2020	26
SEÇÃO 4 PERCURSO METODOLÓGICO	28
4.1 Tipo e abordagem da pesquisa	28
4.2 Locus da pesquisa	28
4.2.1 Escola privada	29
4.2.2 Cursinho comunitário	29
4.3 Coleta de dados	29
4.4. Produção do jogo quimiquiz	30
4.4.1. Material utilizado	30
4.4.1.2 Descrição da composição do jogo	31
4.4.2 Questionário pré e pós jogo	32
4.4.3 Aplicação do jogo	32
SEÇÃO 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS	33
5.1 Categorias de análise	33
5.1.1 Categoria 1 – assuntos químicos contemplados	33
5.1.2 Categoria 2 – escola pública x escola particular	34
5.1.3 Categoria 3 – habilidades desenvolvidas	36
SEÇÃO 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
Referências	37

1.0 INTRODUÇÃO

Podemos considerar aprendizagem como o ato de processar a informação por meio do pensamento para transformá-la em conhecimento, incluindo também o aspecto sociocultural e pessoal do indivíduo. Para Luria (1987), a aprendizagem tem extrema relevância, pois é o processo de apropriação da experiência produzida pela humanidade através dos tempos, e que permite que cada ser humano adquira capacidades e características típicas do comportamento humano, desenvolva novas habilidades e funções psíquicas. De acordo com a nova ênfase educacional, centrada na aprendizagem, o professor é coautor do processo de aprendizagem dos alunos. É importante salientar que a aprendizagem é o conhecimento construído e reconstruído continuamente. Para Pacheco e Scofano (2009), o processo de desenvolvimento das pessoas é intrínseco a cada indivíduo, ou seja, está relacionado ao caminho de autodesenvolvimento trilhado. Ele contempla o desenvolvimento da pessoa como um todo e, conseqüentemente, não se restringe ao ambiente da sala de aula, mas a diferentes espaços e mídias que estão ao alcance de todos.

Para Rocha e Vasconcelos (2016), o ensino de química, assim como em outras disciplinas das ciências exatas, vem constantemente causando dificuldades de aprendizagem para os estudantes. Tais dificuldades podem estar relacionadas pela forma tradicional de se abordar o conteúdo em sala de aula da parte de alguns professores, de forma descontextualizada e não relacionada com o cotidiano dos alunos, tornando desta forma a disciplina de química desinteressante pela óptica dos estudantes.

Muitos alunos possuem aversão as aulas de química, bloqueando desta forma qualquer possibilidade de compreensão do conteúdo. Essa dificuldade ou preconceito encontrado entre os alunos vem sendo precursor de diversas pesquisas, debates e desenvolvimento de diversas metodologias, visando tornar o ensino de química mais produtivo e mais atrativo. (SOARES 2015)

Diante dessa problemática do ensino de química, pode-se dizer que a motivação para estudar e aprender os assuntos relacionados aos fenômenos químicos, pode ser alcançada com a elaboração de uma nova metodologia didática. É importante relacionar o conteúdo com o dia a dia dos estudantes, concebendo desta forma o sentido e o significado da integração entre o conhecimento prévio e a nova informação apresentada pelo professor. (ARROIO 2006)

Se analisarmos um pouco a sala de aula atual, o que é possível observar? Como seria a descrição do espaço? E se pensarmos na sala de aula do século passado (XX), qual seria o grau de diferença em termos de comparação? Como seria a descrição desse espaço? Analisando o mundo ao nosso redor, percebe-se que a “nova tecnologia” quase que instantaneamente assim que chega ao mercado, já vira obsoleta, pois, a transformação é constante e contínua em todas as áreas. O que não é possível observar o mesmo na área da educação. A sala de aula parou no tempo e não sofreu transformações em suas estruturas e nas didáticas de alguns docentes. (SOARES 2015)

Na busca de novas metodologias para transformar o ensino dentro da sala de aula, os jogos têm ganhado espaço nos últimos anos, mas é fundamental que o uso deste recurso esteja atrelado a uma ação pedagógica pensada e planejada. Para isto, é imprescindível que os professores e pesquisadores em ensino compreendam o real papel das atividades lúdicas para que se possa aplicar jogos didáticos de maneira adequada em sala de aula. (DA CUNHA 2012)

É na infância que surge a vontade de brincar. Durante a brincadeira, as crianças adentram em um mundo completamente novo, onde neste, elas aprendem a interagir com a sociedade na qual estão inseridas, e como nós, seres humanos, somos uma espécie que anseia a interação social, é de fundamental importância o brincar durante a vida. Ao brincar liberamos milhões de neurotransmissores em nossos corpos, causando uma sensação de bem-estar. Estudos têm indicado que atividades físicas e brincadeiras podem ser usadas como um método não fármaco no combate da prevenção da depressão e da ansiedade (McMORRIS et al., 2003; GOEKINT et al., 2012). Esses “neurotransmissores da felicidade” nos provocam prazer, fazendo com que nossa atividade cerebral fique mais concentrada, com isso criaremos lembranças das brincadeiras e conseqüentemente nos recordaremos dos conteúdos abordados pela brincadeira.

A educação tem por objetivo principal formar cidadãos críticos e criativos com habilidades para inventar e serem capazes de construir progressivamente novos conhecimentos. O processo de ensino-aprendizagem está em constante evolução. O lúdico tem sido trabalhado na prática pedagógica e contribuído para o aprendizado do alunado e possibilitando ao educador o preparo de aulas dinâmicas. Esta abordagem permite que o aluno interaja mais em sala de aula, incitando a vontade de aprender e despertando o interesse pelo conteúdo da disciplina. O estudante é estimulado a

articular ideias, a argumentar e investigar, e não um mero repetidor de informações. (SOARES 2015). Segundo Gilda Rizzo (2001),

...A atividade lúdica pode ser, portanto, um eficiente recurso aliado do educador, interessado no desenvolvimento da inteligência de seus alunos, quando mobiliza sua ação intelectual. (p.40).

Diante de tal colocação, observa-se que o principal papel do educador é estimular o alunado à construção de novos conhecimentos, e através das atividades lúdicas o aluno acaba sendo desafiado a produzir e oferecer soluções às situações-problemas impostas pelo educador. Pois o lúdico é um dos motivadores na percepção e na construção de esquemas de raciocínio, além de ser uma forma de aprendizagem diferenciada e significativa.

Dentro desse contexto e considerando as dificuldades com a disciplina de Química por ser uma disciplina abstrata, considerada, pela maioria dos alunos, uma matéria de difícil compreensão e complexa por causa da presença de formulas e cálculos, surgiu o QUIMIQUIZ como proposta de ferramenta didática para ser utilizada em sala de aula. Este trabalho de conclusão de curso está organizado nas seguintes seções:

Seção 2 que aborda sobre jogos lúdicos na educação, objetivando conceituar, definir e caracterizar os jogos e demonstrar quais as habilidades desenvolvidas com o uso dos jogos. E citando trabalhos de Huizinga (1999), Caillois (1967), Henriot (1989), Xexéo (2013), Fromberg e Christie (1991), ARAÚJO (1992), SOARES (2015), BROUGÈRE (1998), (DA CUNHA 2012) e Kishimoto (1996).

Seção 3 que aborda os jogos no ensino de química e demonstra a quantidade de pesquisas que envolvem jogos na educação e no ensino de química e citando trabalho de (DA CUNHA 2012).

Na **Seção 4** aborda o lócus da pesquisa, informações sobre o tipo de pesquisa, demonstra a coleta de dados e toda confecção e aplicação do jogo e citando trabalho de (Gil, 2002).

Seção 5 aborda sobre as análises das coletas de dados e discussão sobre estes dados e citando trabalho de (ROMÃO 2021) e **Seção 6**. Aborda as considerações finais.

SEÇÃO 2. JOGOS LÚDICOS NA EDUCAÇÃO

Os jogos, as brincadeiras, as atividades para exercitar habilidades físicas, mentais e a imaginação, transmitem as informações de várias formas, estimulando diversos sentidos ao mesmo tempo sem ser cansativo. Estas atividades lúdicas ensinam com maior eficiência pois não tornam a aula massiva e fatigante. Portanto qualquer atividade que incorpora o lúdico pode se tornar um valioso recurso facilitador do processo de ensino e aprendizagem.

2.1. JOGOS: CONCEITOS E DEFINIÇÃO

Definir o jogo é bastante complicado no Brasil, pois ele pode ser usado de várias formas. Como um jogo de panelas, um conjunto de bilhete da loteria, uma maneira de atuar, um jogo de palavras.

Segundo Huizinga (1999) em seu livro *Homo Ludens* o jogo pode ser definido bem nos seguintes termos:

o jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da "vida quotidiana". (p. 28)

Huizinga (1999) defende a ideia de que o jogo é mais antigo do que mesmo a própria cultura, mas que, porém, entre ambos existe uma relação evidente nas formas mais elevadas dos jogos sociais. Jogos, estes, que estão presentes na vida animal — a saber, nas competições, exibições, representações, desafios e nas regras limitativas.

O jogo é fato mais antigo que a cultura, pois esta mesmo em suas definições mais rigorosas, pressupões sempre a sociedade humana; mas, os animais não esperaram que os homens os iniciassem na atividade lúdica. Os animais brincam tal como os homens. (p.3)

Com isso, percebemos que, mesmo na sua forma mais simples, ao nível animal, o jogo é algo bem mais do que apenas um fenômeno fisiológico. No jogo há algo que transcende as necessidades imediatas da vida, preparando os que jogam para a vida e conferindo um sentido de ação. Como Huizinga bem coloca sobre a própria existência do jogo:

A própria existência do jogo é uma confirmação permanente da natureza supra lógica da situação humana. Se os animais são capazes de brincar, é porque são alguma coisa mais do que simples seres mecânicos. Se brincamos e jogamos, e temos consciência disso, é porque somos mais do que simples seres racionais, pois o jogo é irracional. (p.9)

Baseado em várias definições encontradas na literatura, Xexéo (2013) propôs a seguinte definição para o jogo:

Jogos são atividades sociais e culturais voluntárias, significativas, fortemente absorventes, não-produtivas, que se utilizam de um mundo abstrato, com efeitos negociados no mundo real, e cujo desenvolvimento e resultado final é incerto, onde um ou mais jogadores, ou equipes de jogadores, modificam interativamente e de forma quantificável o estado de um sistema artificial, possivelmente em busca de objetivos conflitantes, por meio de decisões e ações, algumas com a capacidade de atrapalhar o adversário, sendo todo o processo regulado, orientado e limitado, por regras aceitas, e obtendo, com isso, uma recompensa psicológica, normalmente na forma de diversão, entretenimento, ou sensação de vitória sobre um adversário ou desafio. (XEXÉO 2013. Cap. 1. p. 4-4)

Com base nessa definição, poderemos agora diferenciar o jogo de brincadeira e de brinquedo.

2.1.1. CARACTERÍSTICAS FORMAIS SOBRE JOGOS

Alguns autores discutem sobre a natureza do jogo e suas características, dentre eles Caillois (1967), Huizinga (1951), Henriot (1989) e Fromberg e Christie

(1991). Huizinga (1999) nos fornece algumas características formais sobre o jogo que tenta demarcar algumas relações com base na cultura humana. São elas:

- I) atividade voluntária, sujeita a regras, que se realiza em um espaço e tempo próprios e que promove a evasão da realidade.
- II) prática visando à superação do acaso, com regras, cuja finalidade última é obter algum tipo de reconhecimento externo.
- III) atividade frívola, incerta, de natureza competitiva e vertiginosa.
- IV) representação de um papel social, uma imitação forçada e um exercício de sobrevivência.
- V) exercício de embate, com regras imperativas, visando à satisfação do jogador.

Seguindo quase a mesma orientação de Huizinga, Caillois(1967,p.42 43) aponta as características do jogo: a liberdade de ação do jogador, a separação do jogo em limites de espaço e tempo, a incerteza que predomina, suas regras e um novo elemento introduzido pelo autor, o caráter improdutivo. Por ser uma ação voluntária da criança, não visa a um resultado final, importando apenas o processo em si de brincar.

2.1.2. HABILIDADES DESENVOLVIDAS COM USO DE JOGOS

Ao jogarmos qualquer tipo de jogo, de forma livre e espontânea, nos deparamos com uma construção mental de estratégias para jogarmos com a maior eficácia possível. Segundo Araújo (1992, p.14) uma criança ao jogar, apresenta características de um ser completamente livre, motivada por uma vontade intrínseca de realização pessoal.

De acordo com Kishimoto (1996, p.25), o jogo é um processo que quando bem trabalhado pode proporcionar resultados positivos na educação infantil, pois estabelece regras que ordenam e conduzem a brincadeira.

O jogo possibilita a aprendizagem, aguçando a criatividade, o pensar, raciocinar, descobrir, persistir, interagir, socializar, criar e recriar. Através de jogos é possível que a criança tenha uma dimensão de tempo, quantidade e compreensão da sequência. O jogo serve como forma de equilíbrio entre a criança e o mundo. Kishimoto (1996, p.25)

O alemão Frederico Fröebel (1782-1852), criador do Kindergarten (Jardim da Infância), utilizava o jogo e os brinquedos como elementos centrais de sua teoria educativa. Para ele a utilização do lúdico:

Dá alegria, liberdade, satisfação, repouso interno e externo, paz com o mundo. Uma criança que brinca integralmente, por determinação de sua própria atividade, perseverando até que a fadiga física a impeça, será certamente um homem completo e determinado, capaz de auto sacrifício para a promoção do bem estar de si mesmo e dos outros [...]. O brinquedo espontâneo da criança revela a vida interior futura do homem. Os brinquedos da infância são germes de toda a vida posterior. (Froebel, 1887, p. 55-56)

O jogo ensina regras e desenvolve os aspectos físicos, cognitivos, afetivos, sociais e morais, pois explora tudo aquilo que está em torno da criança proporcionando aprendizagem de qualidade. Tais habilidades desenvolvidas podemos observar não só em crianças da espécie humana, mas também em espécies próximas a nossa, como exemplo a dos felinos. Observamos essas mesmas habilidades sendo desenvolvidas neles quando estes estão brincando de caçar um ao outro, treinando, de certa forma, para a vida adulta. (HUIZINGA 1999)

2.2. USO DE JOGOS EM SALA DE AULA

Os jogos de maneira geral sempre estiveram presentes em nossa sociedade, seja como elemento de diversão, disputa ou aprendizagem. A partir do século XVI, durante o renascimento, foi percebido o valor educativo que os jogos poderiam apresentar. Após essa percepção, vários educadores começaram a fazer uso dos jogos em sala, como por exemplo: Inácio de Loyola e Thomas Muner (século XVI), Pestalozzi (que viveu entre o século XVII e XIX), Fröebel (século XVII) que considerava o jogo como “um grande instrumento para o autoconhecimento e para exercer a liberdade de expressão”. (DA CUNHA 2012)

No século XVIII, criaram-se os jogos destinados a ensinar ciências. Nessa época, estes eram utilizados para que a realeza e a aristocracia aprendessem conteúdos da ciência, porém rapidamente tornaram-se populares, deixando de ser um privilégio dos nobres. (DA CUNHA 2012)

No século XX, Jean Piaget (1896 -1980) apresenta várias experiências lúdicas destinadas às crianças. Para Piaget (1975) os jogos contribuem para o desenvolvimento intelectual das crianças e tornam-se cada vez mais significativos à medida que estas se desenvolvem.

Vygotsky (1896-1934), em seus trabalhos, procurou analisar o papel do desenvolvimento das crianças e das experiências sociais e culturais por meio do estudo do jogo na criança. Vygotsky (1991) discute o papel do brinquedo e, mais diretamente, da brincadeira de faz de conta no desenvolvimento da criança, pois esse desenvolvimento é fortemente influenciado por experiências concretas que elas vivenciam. No brinquedo, a criança consegue separar o objeto do significado e aprende de forma mais natural e com menos pressão. Para ele, também é importante a interdependência dos sujeitos durante o jogo, pois jogar é um processo social.(DA CUNHA 2012)

No gráfico abaixo podemos observar as publicações que englobam as palavras-chaves JOGOS E SALA DE AULA consultado no periódico CAPES no dia 03.03.2021.

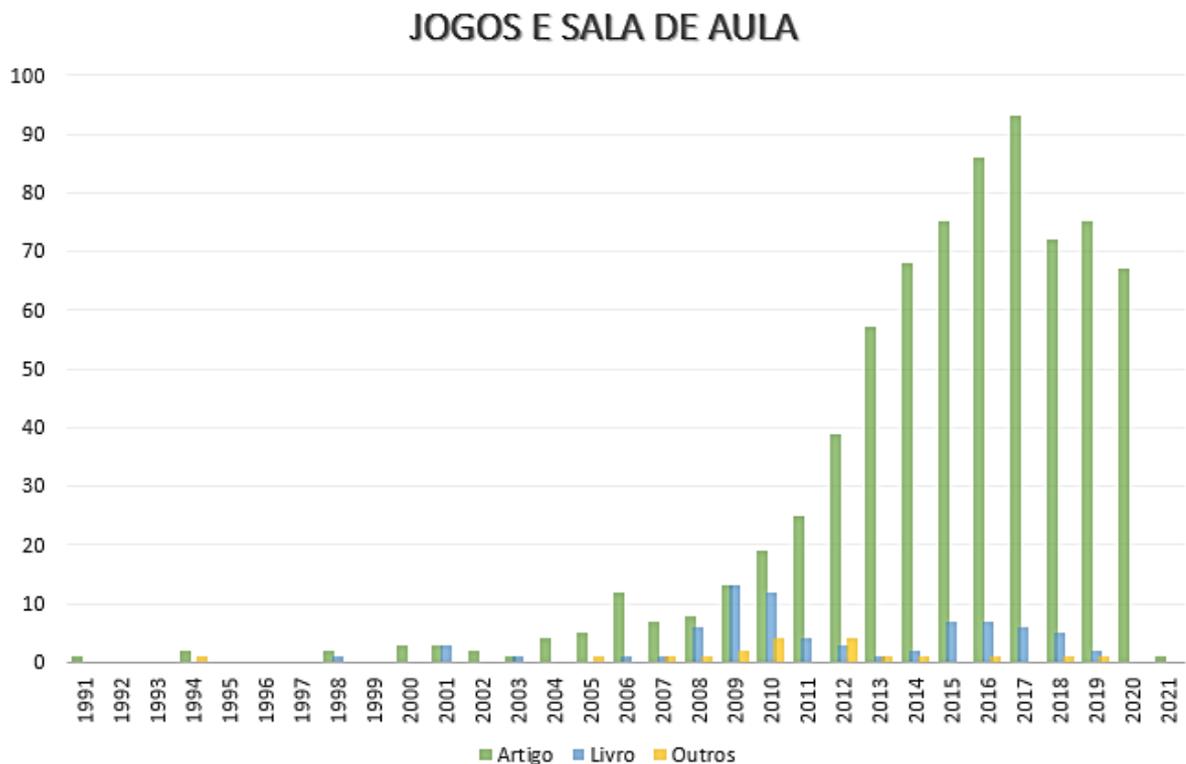


Gráfico 1: publicações sobre JOGOS E SALA DE AULA. Fonte: autor.

Até 2003 não foi publicado nenhum periódico relacionado, diretamente, a utilização de JOGOS E SALA DE AULA. Sendo publicado apenas 1 artigo no ano em questão. Em 2004 apenas 1 artigo está diretamente relacionado a JOGOS E SALA DE AULA. Em 2005, foi o ano do start da corrida de publicações de artigos relacionados a JOGOS E SALA DE AULA. Sendo o ano de 2017 como o detentor de maior publicações, tendo quedas nos anos subsequentes. Podemos observar que a publicação de artigos é estrondosamente maior do que a publicação de livros, provavelmente devido que a publicação de livros é um processo demorado, que depende de financiamento entre os autores e as editoras, requerendo maior elaboração. Em Amarelo podemos ver a categoria outros, que corresponde aos recursos textuais, teses e resenhas; estes com um número ínfimo de publicações durante os anos.

2.2.1. JOGOS LÚDICOS E JOGOS PEDAGÓGICOS

Segundo autores como KISHIMOTO (1996), SOARES (2015), BROUGÈRE (1998), HUIZINGA (1999) e suas colocações sobre jogos lúdicos e jogos pedagógicos, percebemos que estes jogos se diferenciam em dois pontos:

1. No intuito de ensinar, no qualos jogos lúdicos tem em sua essência o caráter primordial de divertir, de entreter quem o joga, aprendendo de forma passiva o que o jogo quer ensinar. Já um jogo pedagógico além de ser lúdico, ou seja, de entreter o jogador, tem a função ativa de ensinar o objetivo proposto pelo docente.
2. Em sua natureza improdutiva, na qual segundo Huizinga, Caillois (1967, p.42 43)

Os autores destacam que o ato de jogar por ser uma atitude voluntária da criança, um fim em si mesmo, não pode visar a um resultado final. O importante é apenas o processo em brincar na qual a criança se propõe. Quando ela brinca não está preocupada em adquirir conhecimento ou desenvolvimento de qualquer habilidade mental ou física. Isto ocorre nos jogos lúdicos, porém nos jogos pedagógicos tem que possuir um fim, ensinar ou auxiliar o ensino de algum conteúdo para os discentes. A natureza improdutiva não pode ocorrer.

2.1.2. TIPOS DE JOGOS

A utilização dos jogos educacionais nas rotinas pedagógicas, segundo Decroly (1926), citado por Kishimoto (1992; 1994), facilita a aquisição do conhecimento quando este toma a forma de jogo.

Existem diversos tipos de jogos que são utilizados como materiais didáticos, como por exemplo: Xadrez, dominó, caça-palavras, bingo.

2.1.2.1. JOGOS QUÍMICOS

Tendo em vista os lados positivos dos jogos, há uma crescente procura por docentes de química para incluí-los em suas aulas. Devido a este fator, cresce a fabricação de jogos educativos pela indústria de brinquedos e a elaboração de jogos para este fim. Alguns exemplos de jogos educacionais de química são:

- **Dominó químico:** O jogo segue as mesmas regras do dominó tradicional, só que, ao invés de se colocar o mesmo número ou a parte do dominó idêntica à parte que está na mesa, o jogador deve colocar uma peça que complemente a peça que está na mesa. Pode ser utilizado para os conteúdos de química orgânica ou para formações de sais. (SOARES 2015).

Figura 1: Dominó periódico. (ASSIS e SOUZA 2012)



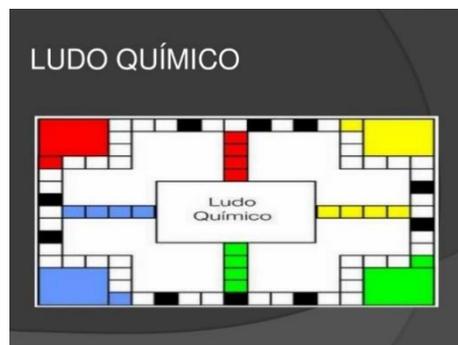
- Pif Paf iônico:** São distribuídos de 6 a 8 cartas para cada participante. Após essa distribuição o jogo começa. O primeiro jogador que recebeu as cartas é o primeiro a começar. À medida que os compostos vão sendo montados os jogadores vão baixando as cartas na mesa. Ganha o jogador que se livrar de todas as suas cartas, construindo compostos iônicos. (SOARES 2015).

Figura 2: Cartas do pif paf iônico

Cl^{1-} Cloro (eto)	SO_4^{2-} Sulfato	Al^{3+} Alumínio
---------------------------------	-------------------------------	------------------------------

- Ludo termoquímico: Como no Ludo tradicional, cada jogador tem que fazer seus peões percorrerem uma volta completa no tabuleiro, terminando o percurso no centro do mesmo. Para isso, os discentes utilizam conceitos de termoquímica. (SOARES 2015).

Figura 3: Ludo termoquímico. Tabuleiro tradicional de Ludo adaptado à proposta. SOARES 2015.



- Trunfo químico tabela periódica: O jogo trabalha os elementos químicos e suas propriedades físicas e químicas, por meio de cartas que apresentam uma foto do elemento químico em questão, seu nome, seu símbolo e suas características físicas. O ganhador é aquele que conseguir ficar com todas as cartas de todos os jogadores (SOARES 2015).

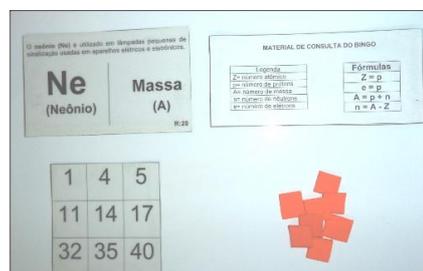
Figura 4: Carta utilizada no TRUNFO QUÍMICO TABELA PERIÓDICA. (SOARES 2015)



COBRE (Cu)		BROMO (Br)		OURO (Au)	
Número atômico	29	Número atômico	35	Número atômico	79
Densidade	8,9	Densidade	3,2	Densidade	19,4
Volume atômico	7,1	Volume atômico	23,5	Volume atômico	10,2
Ponto de Fusão	1357	Ponto de Fusão	266	Ponto de Fusão	1337
Raio Atômico	128	Raio Atômico	114	Raio Atômico	144
1ª Energia de Ionização	1957	1ª Energia de Ionização	2103	1ª Energia de Ionização	1980

- Bingo atômico: é composto por 29 fichas para sorteio, 40 cartelas para os alunos, 360 marcadores, 40 encartes de consulta ao conteúdo e 40 tabelas periódicas. O professor deve retirar as fichas, uma de cada vez. Os números não são sorteados diretamente. A ficha contém um elemento químico e uma propriedade (Z, A, n, e) cujas respostas os alunos irão encontrar através da consulta à tabela periódica. Ganha o aluno que gritar “BINGO” primeiro. (DE SOUZA et al 2014).

Figura 5: Exemplo de uma cartela de sorteio, de uma cartela de marcação, de encarte de consulta ao conteúdo e marcadores do jogo “Bingo Atômico”. (DE SOUZA et al 2014)



Estes exemplos listados são exemplos de diversos jogos que existem, tanto na forma de tabuleiro, de cartas ou de forma digital. Os citados acima são fáceis e baratos de confeccionar.

SEÇÃO 3. JOGOS E O ENSINO DE QUÍMICA

No ensino de química os jogos educacionais podem e devem ser usados como recurso didático de ensino e aprendizagem no auxílio de desenvolvimento de conteúdos. De acordo com Da Cunha (2012), alguns objetivos devem ser considerados quanto da utilização destes recursos. Dentre os muitos, podemos destacar:

- a) proporcionar aprendizagem e revisão de conceitos, buscando sua construção mediante a experiência e atividade desenvolvida pelo próprio estudante;
- b) motivar os estudantes para aprendizagem de conceitos químicos, melhorando o seu rendimento na disciplina;
- c) desenvolver habilidades de busca e problematização de conceitos;
- d) contribuir para formação social do estudante, pois os jogos promovem o debate e a comunicação em sala de aula;
- e) representar situações e conceitos químicos de forma esquemática ou por meio de modelos que possam representá-los.

Observando um contexto geral, os jogos são ótimos recursos para as aulas de química, não só por fixar conteúdos nos discentes, mas também por permitir o desenvolvimento de habilidades socioemocionais.

São exemplos de jogos químicos: dominó químico, Pif Paf iônico, ludo termoquímico, trunfo químico tabela periódica e bingo atômico.

3.1. PESQUISAS QUE APONTAM O USO DE JOGOS NA EDUCAÇÃO– 2010 a 2020

Abaixo, podemos averiguar a evolução das pesquisas envolvendo jogos na educação. A tabela foi estruturada após uma pesquisa realizada na página de busca de periódicos CAPES usando as palavras chaves JOGOS NA EDUCAÇÃO no dia 01/03/2021.

Tabela 1: pesquisas que apontam o uso de jogos na educação.

JOGOS NA EDUCAÇÃO. (2010 A 2020)	
Ano	Quantidade
2010	176
2011	172

2012	246
2013	260
2014	288
2015	340
2016	337
2017	375
2018	407
2019	293
2020	218

Fonte: autor

A utilização de jogos vem sendo utilizada como recurso didático em diversas áreas do conhecimento, como podemos perceber verificando a tabela acima. Podemos observar o crescente aumento da inclusão de jogos na educação de 2011 até 2018, possivelmente devido ao enorme sucesso da utilização destes como ferramenta educacional. O declínio observado em 2020, possivelmente, deve-se ao fechamento das escolas, que utilizaram o ensino ead devido a pandemia de Covid-19. Mesmo com o ano tão atípico, o número de artigos publicados em 2020 superou os números dos anos de 2010 e 2011. Confirmando que, mesmo com um ano de mudanças na educação, o jogo continua sendo pauta para o ensino.

3.3. PESQUISAS QUE APONTAM O USO DE JOGOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA – 2010 a 2020

Abaixo podemos averiguar a evolução das pesquisas envolvendo jogos para o ensino de química. A tabela foi estruturada após uma pesquisa realizada na página de busca de periódicos CAPES usando as palavras chaves JOGOS ENSINO QUÍMICA no dia 01/03/2021.

Tabela 2: pesquisas que apontam o uso de jogos no ensino de química.

JOGOS NO ENSINO DE QUÍMICA. (2010 A 2020)	
Ano	Quantidade
2010	11
2011	9
2012	25
2013	18
2014	22
2015	28
2016	25
2017	30
2018	34
2019	23
2020	20

Fonte: autor

A tabela acima demonstra um aumento considerável de artigos relacionados a utilização de jogos como recurso didático no processo de ensino aprendizagem de química. A utilização de jogos no ensino de química, ao longo dos anos, sofreu uma oscilação obtendo as maiores publicações nos anos de 2017 e 2018. A variação observada deve-se, provavelmente, a uma boa parcela dos docentes que ainda lecionam de forma tradicional. Desta parcela, alguns lecionam dessa forma por mera comodidade, a outra parte é “obrigada” a lecionar de maneira tradicional, pois uma boa parte das escolas preparam os discentes para a realização de vestibulares. Já o declínio observado no ano de 2020 em relação ao ano de 2019 deve-se,

provavelmente, a pandemia de Covid-19, que impossibilitou que houvessem idas dos professores às escolas, já que estas estavam apenas pelo ensino ead.

SEÇÃO 4. PERCURSO METODOLÓGICO

4.1. TIPO E ABORDAGEM DA PESQUISA

Pesquisa participante (Gil, 2002, p. 55) : caracterizada “pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas”; de natureza qualitativa (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 32) porque se preocupa com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais”.

4.2. LOCUS DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada com alunos de escola pública e particular do município de Rio Largo - AL. O grupo de 9 alunos da escola pública estavam inscrito em um cursinho comunitário. Possuíam uma faixa etária entre 18 a 45 anos. Usou-se como critério ter cursado ou está cursando todo o ensino médio em escola pública. 30 alunos formavam o grupo da escola particular que possuíam uma faixa etária entre 17 a 19 anos e estavam todos cursando o 3º série do ensino médio.

O questionário foi aplicado em um período de revisão para a prova do ENEM, onde todos os conteúdos já haviam sido ministrados, tanto no cursinho quanto na escola particular.

4.2.1 ESCOLA PRIVADA

A escola da rede privada, a qual foi escolhida para a realização da aplicação do jogo, fica situada no município de Rio Largo – AL. Apresenta turmas do ensino infantil ao ensino médio. Possui 19 salas, onde estão equipadas com quadro branco, aparelhos de ar-condicionado (5 salas, que são as utilizadas pelos alunos da educação infantil, não possui), carteiras bem confortáveis. Possui 6 aparelhos de projeção, sendo 2 móveis e 4 fixos nas salas. Tem quadra de esportes e uma sala de projeção 3D. No ENEM de 2016 a escola ficou em 10º colocada no ranking geral do Estado, obtendo a 3º posição em redação, na classificação estadual, por área de conhecimento.

4.2.2 CURSINHO COMUNITÁRIO

As aulas que ocorreram no cursinho comunitário foram realizadas semanalmente, de segunda a sexta das 19:00h às 22:00h, durante um período de 5 meses. As áreas contempladas foram as quais são cobradas pelo ENEM, a saber: ciências da natureza e suas tecnologias, ciências humanas e suas tecnologias, linguagens, códigos e suas tecnologias, matemática e suas tecnologias e redação. O corpo docente contava com professores voluntários que lecionam tanto na rede privada quanto na rede Estadual. As aulas transcorriam em uma única sala que se situava na escola municipal de ensino fundamental Odylo Alvares de Souza, cedida pelo prefeito vigente na época da cidade de Rio Largo. A sala era equipada com um quadro branco, ventiladores, porém de 4 que existiam apenas 1 funcionava, carteiras, sendo que algumas estavam danificadas.

4.3. COLETA DE DADOS

Com o intuito de averiguar o nível de conhecimento adquirido pelos discentes durante a aplicação do jogo, foi aplicado um questionário avaliativo de conhecimento prévio e adquirido. Após a realização do jogo foi reaplicado o mesmo questionário com a intenção de quantificar o aprendizado obtido pelos discentes. Para avaliar o jogo QuimiQuiz foi distribuído entre os discentes um questionário avaliativo sobre o jogo, com um total de 6 questões afirmativas considerando-se a escala de Likert. Esta é uma escala de resposta psicométrica onde se pretende mensurar o nível de concordância ou discordância sobre uma dada assertiva inferida. Neste caso, as 6 questões são objetivas, nas quais são apresentados aspectos relacionados com a atividade e a funcionalidade do jogo. Abaixo podemos observar na tabela 3 o questionário aplicado para verificar o nível de aprendizagem pré aplicação do jogo e pós aplicação do jogo, bem como na tabela 4 o questionário da avaliação dos alunos com o jogo.

tabela 3: questionário de dificuldade dos conteúdos abordados no jogo.

CONTEÚDO	DIFICULDADE (SIM)	DIFICULDADE (NÃO)	NÃO ESTUDEI
MODELOS ATÔMICOS			
REAÇÕES QUÍMICAS			
LIGAÇÕES QUÍMICAS			

TEORIA CINÉTICA DOS GASES			
TERMOQUÍMICA			
EQUILÍBRIO QUÍMICO			
FUNÇÕES ORGÂNICAS			
NOMENCLATURA DE COMPOSTOS ORGÂNICOS			

fonte: autor.

tabela 4: questionário de satisfação dos alunos com o jogo.

	Discordo totalmente	Discordo	Não discordo nem concordo	Concordo	Concordo totalmente
Me diverti jogando e compreendi muito bem as regras.					
Me diverti porém achei as regras confusas.					
Não me diverti nem entendi as regras.					
Compreendi o conteúdo do jogo porém não me diverti.					
Não compreendi nada do conteúdo do jogo porém me diverti					

fonte: autor.

4.4. PRODUÇÃO DO JOGO QUIMIQUIZ

4.4.1. Material utilizado

O jogo QuimiQuiz, vide figura 6, foi produzido usando folhas do tipo A2 – 420x594mm para a elaboração gráfica folhas A4 –210x297mm para impressão. Para a produção das cartas com perguntas, vide figura 7, foi utilizado o software PowerPoint e folhas A4 –210x297mm para impressão. Os broches, que servem para identificar a posição dos grupos no tabuleiro, foram comprados em lojas de confecção. O jogo é composto por um tabuleiro, baralho com perguntas e broches coloridos para identificar os grupos.

Figura 6. Tabuleiro do QuimiQuiz

Início	2 Modelos atômicos	3 Reações químicas	4 Ligações Químicas	5 	6 Teoria cinética dos gases
					7 Reações exotérmicas e endotérmicas
13 Ligações Químicas	12 Modelos atômicos	11 <i>Funções Orgânicas</i>	10 	9 Nomenclatura	8 Equilíbrio dinâmico
14 					
15 Reações exotérmicas e endotérmicas	16 Teoria cinética dos gases	17 <i>Funções Orgânicas</i>	18 	19 Nomenclatura	Parabéns Você Ganhou!!

Regras e Aplicação



Volte 2 casas;



Responda uma pergunta aleatória;



Volte duas casas e fique uma rodada sem jogar.

4.4.1.2. Descrição das partes compositoras do jogo

4.4.1.2.1. Tabuleiro

Contém uma quantidade total de 20 casas, com uma (1) casa de partida e uma (1) de chegada, sendo 14 casas com seus respectivos conteúdos e 4 casas coringas, tendo funções distintas umas das outras, onde a casa com o sinal de radioativo serve para voltar duas (2) casas. A casa com o sinal de perigo biológico serve para que o grupo responda uma pergunta aleatória sobre qualquer conteúdo abordado pelo jogo. A casa com o sinal da caveira serve para que o grupo volte duas (2) casas e permaneça 1 rodada sem jogar.

4.4.1.2.1. Cartas com perguntas

Contêm informações sobre o conteúdo e a quantidade de “casas” no tabuleiro que o jogador deve se locomover. Se o jogador acertar a pergunta, ele move seu broche para frente, ou seja, avança de acordo com o número de casas que estiver citado na carta. Se errar a resposta, retorna o número de casas que estiver citado na mesma carta.

Figura 7. Carta QUIMIQUIZ.



4.4.2. Questionário pré e pós jogo

Os questionários aplicados pré e pós jogo foram feitos no **Word**, impressos em folha A4 (21 cm x 29,7 cm) contendo todos os conteúdos abordados no jogo, com o intuito de compreender quais os conteúdos os alunos tinham maiores dificuldades e compará-los após a aplicação do jogo.

4.4.3. Aplicação do jogo

A aplicação do jogo considerou uma aula com duração de 100 minutos, e seguiu 4 etapas de realização, sendo elas: 1) Divisão da turma em grupos; 2) Explicação das regras do jogo; 3) Aplicação do jogo e 4) Avaliação do impacto do jogo QuimiQuiz.

Na etapa 1, a sala foi dividida em grupos, dos quais cada grupo recebe o nome de um determinado cientista (Lavoisier, Marie Curie, Böhr, Lewis e Hess) e uma cor aleatória sem repetição com as cores dos outros grupos, conforme a sequência abaixo.

Na Etapa 2, é explicado aos alunos as regras do jogo, sendo elas: vedado a utilização de aparelhos eletrônicos, consultas aos livros, anotações nos cadernos ou consultar os alunos que integram os outros grupos. Cada equipe tem um tempo máximo de 30 segundos para responder cada pergunta. Caso a equipe não responda durante este tempo, a pergunta é transferida para o próximo grupo que terá um tempo limite de 25 segundos para responder. Seguindo a diminuição de 5 segundos do tempo limite para a resposta de cada grupo seguinte.

Dado o Início do jogo, cada participante escolhe uma carta e o grupo que tira o hidrogênio " ^1H ", que é considerado carta coringa, tem a oportunidade de dar início ao jogo. O professor atua como o aplicador do jogo, sendo responsável por ler a pergunta do cartão escolhido pelo grupo. Se, porventura, o grupo não souber a resposta, o próximo grupo tem a chance de responder. O grupo que acertar, irá explicar ao grupo que não soube responder. Caso o grupo que tente responder, acerte ou erre, a carta irá informar quantas casas avançar ou retornar. Se acabar todas as perguntas, o grupo que estiver na posição mais à frente do tabuleiro será o ganhador.

Vence a partida o grupo que conseguir chegar primeiro à casa “Parabéns, você ganhou!

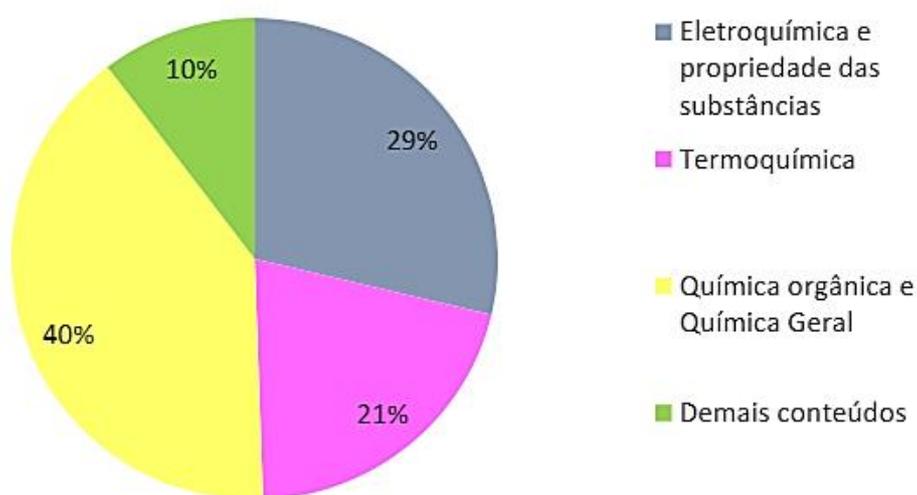
SEÇÃO 5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS

5.1. CATEGORIAS DE ANÁLISE

5.1.1. CATEGORIA 1 – ASSUNTOS QUÍMICOS CONTEMPLADOS

A seleção dos conteúdos foi feita com base em consulta às provas de 2010 a 2016 do ENEM, percebendo, nestas, a maior cobrança por estes conteúdos selecionados. (Modelos atômicos, Ligações químicas, Reações químicas, Teoria cinética dos gases, Reações exotérmicas e endotérmicas, Equilíbrio dinâmico, Nomenclatura (Orgânica), Funções orgânicas).

Gráfico 2: gráfico de percentual de conteúdos mais abordados no Enem (ROMÃO 2021)



Podemos observar no gráfico acima que os conteúdos mais abordados pelo ENEM estão contemplados e foram revisados pelos discentes com a aplicação do jogo QuimiQuiz.

5.1.2. CATEGORIA 2 – ESCOLA PÚBLICA X ESCOLA PARTICULAR

O jogo foi primeiramente aplicado com o grupo de alunos de escola pública. Porém, é relevante destacar que o jogo foi aplicado apenas com os alunos assíduos, ou seja, apenas um número de nove (9) alunos. No grupo de alunos de escola particular, aplicou-se o jogo a um número de 30 alunos.

Antes de começar o jogo, foi aplicado o questionário estruturado com questões fechadas para saber quais dos conteúdos contemplados pelo ENEM, eles possuíam maiores dificuldades.

Tabela 5. Porcentagem de dificuldade dos alunos da escola pública.

Conteúdo	Grupo de alunos de Escola Pública		
	Nº de alunos com dificuldade	Nº de alunos sem dificuldade	Nº de alunos que não viram o conteúdo
Modelos atômicos	5 (56%)	4 (44%)	0
Ligações químicas	4 (44%)	5 (56%)	0
Reações químicas	5 (56%)	4 (44%)	0
Teoria cinética dos gases	8 (89%)	1 (11%)	0
Reações exotérmicas e endotérmicas	1 (11%)	8 (89%)	0
Equilíbrio dinâmico	9 (100%)	0 (0%)	0
Nomenclatura (Orgânica)	2 (22%)	7 (78%)	0
Funções orgânicas	3 (33%)	6 (67%)	0

Fonte: autor.

Analisando esta tabela acima sobre o perfil prévio dos alunos, observa-se que os alunos apresentam mais dificuldades em conteúdos que envolvem cálculos matemáticos ou a necessidade de ler em ciência, como conteúdos que exigem interpretação de equações químicas e gráficos, sendo eles: Reações químicas, Teoria cinética dos gases e Equilíbrio dinâmico.

Tabela 6. Porcentagem de dificuldade dos alunos da escola privada.

Conteúdo	Grupo de alunos de Escola Particular		
	Nº de alunos com dificuldade	Nº de alunos sem dificuldade	Nº de alunos que não viram o conteúdo
Modelos atômicos	6 (20%)	23 (77%)	1 (3%)
Ligações químicas	18 (60%)	12 (40%)	0

Reações químicas	18 (60%)	12 (40%)	0
Teoria cinética dos gases	11 (37%)	19 (63%)	0
Reações exotérmicas e endotérmicas	12 (40%)	18 (60%)	0
Equilíbrio dinâmico	24 (80%)	4 (13%)	2 (7%)
Nomenclatura (Orgânica)	16 (53%)	14 (47%)	0
Funções orgânicas	16 (53%)	14 (47%)	0

Fonte: autor.

Analisando esta tabela acima sobre o perfil prévio dos alunos, observa-se que os alunos também apresentam mais dificuldade em conteúdos que envolvem cálculos matemáticos ou a necessidade de ler em ciência.

Após a aplicação do jogo QuimiQuiz, foi aplicado o mesmo questionário, no qual os alunos expuseram suas dificuldades pós jogo, podendo ser observado que os alunos apresentaram menores índices de dificuldade nos conteúdos identificados como gargalos, que foi o caso de Equilíbrio dinâmico que saiu de 100% para 23% e de Ligações químicas que saiu de 45% para 0%, ver tabela abaixo.

Tabela 7. Comparação de aprendizagem entre os alunos das redes de ensino.

Conteúdo	Grupo de alunos Escola pública.		Grupo de alunos Escola privada.	
	Nº de alunos com dificuldade pré jogo. (%)	Nº de alunos com dificuldade pós jogo. (%)	Nº de alunos com dificuldades pré jogo. (%)	Nº de alunos com dificuldades pós jogo. (%)
Modelos atômicos	56%	33%	20%	16%
Ligações químicas	45%	0%	60%	33%
Reações químicas	56%	1%	60%	43%
Teoria cinética dos gases	89%	66%	37%	26%
Reações exotérmicas e endotérmicas	11%	0%	40%	33%
Equilíbrio dinâmico	100%	22%	80%	56%
Nomenclatura (Orgânica)	22%	0%	54%	40%
Funções orgânicas	33%	33%	53%	17%

Fonte: autor.

Houve um aumento considerável na aprendizagem tanto dos alunos de escola pública quanto dos alunos da escola privada. Adicionalmente, foi possível nivelar o número de conteúdos trabalhados com ambos grupos de alunos

5.1.3. CATEGORIA 3 – HABILIDADES DESENVOLVIDAS

Foi observado o desenvolvimento de habilidades socio emocionais de liderança, de cooperação, entre os alunos. O jogo proporcionou aos alunos compreender alguns conceitos de química enquanto se divertiam e desenvolviam habilidades que os auxiliarão tanto quanto no meio acadêmico quanto no meio do mercado de trabalho.

SEÇÃO 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos afirmar que os resultados descritos neste trabalho, ratificam dados da literatura, que relatam que os jogos didáticos aplicados ao ensino de química em sala de aula constituem uma importante ferramenta no auxílio no processo de ensino – aprendizagem. Sendo a falta de motivação dos discentes um dos principais desafios das práticas pedagógicas, temos de estimular o ato de aprender como algo prazeroso.

Outro aspecto de suma importância a ser destacado, é que o jogo QuimiQuiz foi confeccionado com materiais de baixo custo, o que torna mais fácil a sua aplicação em sala como material didático.

Diante disso, podemos observar que o uso do jogo QuimiQuiz em sala de aula, contribuiu no processo de revisão de conteúdos de Química, diminuindo a dificuldade de alguns alunos frente a estes conteúdos e possibilitando um nivelamento de assuntos vistos por todos os alunos, sendo estes da rede privada ou da rede pública de ensino.

REFERÊNCIAS

- ARROIO, A. O show da química: motivando o interesse científico. *Revista Química Nova na Escola*, v. 29, n. 1, p. 173-178. São Carlos-SP, 2006
- BORDENAVE, J.D. e PEREIRA, A.M. *Estratégias de ensino--aprendizagem*. 20. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.
- BRANDÃO, Henry Charles Albert David Naidoo Terroso de et al. Estudo sobre a aprendizagem lúdica da tabela periódica através do jogo super trunfo. 2014.
- BROUGÈRE, G. *Jogo e Educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998
- BROUGÈRE, G. Lúdico e Educação: novas perspectivas. *Linhas Críticas*, v.8, n.14, 2002.
- CAILLOIS, R. *Os jogos e os homens*. Lisboa: Cotovia, 1990.
- DA CUNHA, Marcia Borin. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. *Química Nova na Escola*, São Paulo,[s. L.], v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.
- DE CASTRO FERREIRA, Luciana Evelyn Aquino. Utilização do jogo “bingo atômico” como estratégia de ensino sobre a estrutura do átomo e da tabela periódica. *Revista Eletrônica Mutações*, v. 8, n. 14, p. 168-170, 2017.
- DE SOUZA, Antonio Carlos Luciano; DE CASTRO, Denise Leal; CARDOSO, Sheila Pressentin. JOGOS EDUCATIVOS: CONTRIBUIÇÕES DO PIBID QUÍMICA. *Revista Ciências & Ideias* ISSN: 2176-1477, v. 10, n. 1, p. 137-148, 2019.
- DE SOUZA, Fernanda Soares Pinto et al. Bingo atômico: jogo didático como recurso para aulas de química. 2014.
- DOS SANTOS, Natan Hespanhol; SARINHO, Victor Travassos. Dominó químico: Jogo educativo para o ensino-aprendizagem das funções químicas inorgânicas. *Proceedings of SBGames*, p. 308-311, 2017.
- FROEBEL, F. *The education of man*. New York: Appleton, 1887.
- FURTADO, Lucas Augusto Lourenço et al. o uso do lúdico como uma ferramenta de ensino: “ludo termoquímico”, uma forma alternativa de se aprofundar no universo da química.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOEKINT, Maaïke et al. Acute running stimulates hippocampal dopaminergic neurotransmission in rats, but has no influence on brain-derived neurotrophic factor. *Journal Of Applied Physiology*, Bethesda, EUA, v. 112, n. 4, p.535-541, 15 fev. 2012.

HUIZINGA, J. *Homo ludens*. São Paulo: Perspectiva, 2005.

KISHIMOTO, T.M. O jogo, a criança e a educação. Tese de livre-docência. São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 1992.

KISHIMOTO, T.M. O jogo e a educação infantil. São Paulo: Pioneira, 1994.

KISHIMOTO, Tizuko M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. Cortez editora, 2017.

LURIA, A. R. (1987). *Pensamento e linguagem: as últimas conferências de Luria*. Porto Alegre, RS: Artes Médicas.

MCMORRIS, Terry et al. Incremental exercise, plasma concentrations of catecholamines, reaction time, and motor time during performance of a noncompatible choice response time task. *Perceptual and motor skills*, Thousand Oaks, EUA, v. 97, n. 2, p. 590-604, 2003.

PACHECO, L; SCOFANO, A. *Capacitação e desenvolvimento de pessoas*. 2. Ed. pag 32. –Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009.

ROCHA, J. S., & VASCONCELOS, T. C. (2016). Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ, Florianópolis.

ROMANO, Caroline Gomes et al. Perfil químico: um jogo para o ensino da tabela periódica. *Revista Virtual de Química*, v. 9, n. 3, p. 1235-1244, 2017.

ROMÃO, Ivana Carneiro et al. Análise da contextualização dos conteúdos de química nas questões do exame nacional do ensino médio (ENEM). *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 1, p. 10215-10224, 2021.

ROSA, Débora Lázara; MENDES, Ana Nery Furlan. Dominó químico tátil: deficientes visuais sem limitações para uma aprendizagem significativa em química. XVI ENEQ/X EDUQUI-ISSN: 2179-5355, 2012.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs.). Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009, p. 31-42.

SOARES, Isack Rocha; DE ALENCAR FILHO, Odilon Campelo; DOS SANTOS, Maria de Nazaré Bandeira. Utilização de um dominó químico como recurso didático no ensino de ligações químicas: covalentes e iônicas. XVI ENEQ/X EDUQUI-ISSN: 2179-5355, 2012.

SOARES, M. H. F. B.; Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química. 2a. Edição. Goiânia: Kelps, 2015.

VYGOTSKY, L. S. O papel do brinquedo no desenvolvimento. In: _____. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

XEXÉO, Geraldo (org.). O que são jogos? uma definição para jogos. In: XEXÉO, Geraldo (org.). O que são jogos? uma definição para jogos. Rio de Janeiro: Ludes, 2013. Cap. 1. p. 4-4