



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES
UNIDADE ACADEMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA– UABQ
LICENCIATURA EM QUÍMICA

PATRICIA KELLY LEITE PEREIRA

**QUÍMICA NA ESCOLA: AVANÇO NO ENSINO DE QUÍMICA, ATRAVÉS DE
JOGOS LÚDICOS**

CUITÉ

2023

PATRICIA KELLY LEITE PEREIRA

**QUÍMICA NA ESCOLA: AVANÇO NO ENSINO DE QUÍMICA, ATRAVÉS DE
JOGOS LÚDICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Química do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como exigência para obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas.

CUITÉ

2023

P436j Pereira, Patrícia Kelly Leite.

Química na escola: avanço no ensino de química, através de jogos lúdicos. / Patrícia Kelly Leite Pereira. - Cuité, 2023.
47 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2023.

"Orientação: Profa. Dra. Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas".

Referências.

1. Ensino de química. 2. Química - ensino. 3. Química – ensino – formação de estudantes. 4. Ensino de química – jogos lúdicos. 5. Jogos lúdicos. 6. Química - escola - jogos lúdicos. I. Freitas, Ladjane Pereira da Silva Rufino de. II. Título.

CDU 54:37(043)

PATRICIA KELLY LEITE PEREIRA

**QUÍMICA NA ESCOLA: AVANÇO NO ENSINO DE QUÍMICA, ATRAVÉS DE
JOGOS LÚDICOS**

APROVADA EM ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a. Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas – UFCG/CES/UABQ

Prof.^a Dr.^a. Glageane da Silva Souza – UFCG/CES/UABQ

Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – UFCG/CES/UABQ

CUITÉ

2023

Ainda que eu andasse pelo vale da sombra da morte,
não temeria mal algum, porque tu estás comigo.

(Salmos23:4.)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus por ter cuidado tão bem de mim ao longo dos últimos anos, fortalecendo-me quando as dificuldades surgiam em meus dias. Sinto uma profunda gratidão, ó Deus!

Agradeço imensamente aos meus pais, Tadeu e Leninha, por todo o apoio incondicional e pelos esforços incansáveis que dedicaram para me ajudar a conquistar minha tão sonhada graduação. Sou profundamente grata a vocês. Também gostaria de expressar minha gratidão à minha querida avó, Neusa, por todo o apoio que me ofereceu ao longo dessa jornada.

Não há palavras suficientes para expressar minha gratidão ao meu irmão, Filipe, e à minha cunhada, Ayanne, por sua contribuição significativa para que eu chegasse até este momento. Seja por seu apoio emocional, conselhos valiosos ou qualquer outra forma de ajuda, sou imensamente grato(a) a vocês.

Aos meus amigos de graduação, e em especial à Laryssa e à Fernanda, gostaria de expressar minha imensa gratidão por todo o companheirismo e amizade que compartilhamos ao longo desta jornada. Vocês estiveram ao meu lado nos momentos bons e nos desafios, tornando essa experiência ainda mais especial. Sou verdadeiramente grata por ter amigos tão incríveis como vocês.

Gostaria de expressar minha profunda gratidão à minha orientadora, professora Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas, por sua valiosa contribuição para a realização deste trabalho. Seu apoio, orientação e conhecimento foram fundamentais para o sucesso dessa pesquisa. Também desejo agradecer à banca examinadora, composta pela professora Glageane da Silva Sousa e pelo professor Juliano Carlo Rufino de Freitas, por terem aceitado o convite e por suas valiosas contribuições durante a avaliação deste trabalho. Agradeço imensamente a todos pelo apoio e orientação ao longo dessa jornada acadêmica.

A professora Aline Silva Santos, por ter me cedido uma de suas turmas para que eu realizasse a aplicação deste trabalho.

Aos professores do CES pelo conhecimento ensinado ao longo da minha graduação. Ao PIBID e RP por terem contribuído de forma imensurável para minha formação enquanto futura discente, com vivências que me fizeram ter ainda mais certeza da minha escolha de seguir a carreira docente.

RESUMO

Com o objetivo de explorar novas formas de ensino de química por meio de jogos lúdicos, desenvolveu-se um jogo baseado no ludo, com os conteúdos de modelos atômicos e distribuição eletrônica. O estudo ocorreu na Escola Cidadã Integral Técnica José Roderick de Oliveira, em Nova Floresta, Paraíba. Essa abordagem motiva, retém conhecimentos e desenvolve habilidades cognitivas e sociais nos estudantes. Recomenda-se que os educadores continuem explorando essa metodologia, buscando sempre inovar no ensino de química. Os alunos expressaram grande satisfação e entusiasmo em participar do jogo, evidenciando o quão benéfico foi para aprimorar sua aprendizagem.

Palavras-chave: Avanços no ensino, Ensino em Química, Jogos lúdicos.

ABSTRACT

With the aim of exploring new ways of teaching chemistry through ludic games, a game based on Ludo was developed, covering topics of atomic models and electron distribution. The study took place at Cidadã Integral Técnica José Roderick de Oliveira School, in Nova Floresta, Paraíba. This approach motivates, retains knowledge, and fosters cognitive and social skills in students. It is recommended that educators continue to explore this methodology, always seeking innovation in chemistry education. The students expressed great satisfaction and enthusiasm in participating in the game, highlighting its beneficial impact on enhancing their learning.

Keywords: Advancements in teaching, Chemistry education, Ludic games.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Representação do jogo Ludo comercial	Erro! Indicador não definido.
Figura 2- Criação do Tabuleiro Químico	25
Figura 3- Alunos jogando o Ludo na sala de aula.	26
Figura 4- Gráfico da pergunta: Qual modelo atômico recebido que os elétrons giravam em órbitas fixas ao redor?.....	28
Figura 5- Gráfico da pergunta :Qual é o subnível de energia mais energético em um átomo?	29
Figura 6- Gráfico da pergunta: O que a notação de configuração eletrônica de um átomo representa?	30
Figura 7- Gráfico da pergunta: O que é o número quântico principal (n) em um átomo?	31
Figura 8- Gráfico da pergunta: Qual modelo atômico propôs que os elétrons eram distribuídos em nuvens ao redor do núcleo?	31
Figura 9- Gráfico da pergunta: Qual é a carga do núcleo de um átomo?.....	32
Figura 10- Gráfico da pergunta: Qual é o número máximo de elétrons que pode ser acomodado no subnível p de um átomo?	33
Figura 11- Gráfico da pergunta: Qual é a relação entre o número atômico e a carga nuclear em um átomo?.....	34
Figura 12- Gráfico da pergunta: Qual é o número máximo de elétrons que pode ser acomodado no subnível d de um átomo?	35

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
1. OBJETIVO GERAL	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
1.1. Objetivos específicos	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
2.1. Ensino da química.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
2.2. A importância da temática	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
2.3. Jogos lúdicos do ensino da química.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
3. METODOLOGIA.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
3.1. Tipo da pesquisa	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
4.1. Análise da investigação das concepções prévias	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
4.2. Análise das intervenções realizadas	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
4.3. Concepção dos alunos em relação ao jogo.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
4.4. Análise da avaliação da estratégia utilizada...	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
=6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
APÊNDICE A- QUESTÕES PARA O JOGO TABULEIRO QUÍMICO.....	47
APÊNDICE B- QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA ESTRATÉGIA E DO APRENDIZADO	51

INTRODUÇÃO

O Ensino de Química apresenta diversos desafios em parte, devido seu elevado grau atenção. Porém, a Química possui uma compreensão criativa e inovadora, que possibilita avanços sustentáveis e a resolução de problemas. Para Lima et al. (2016), novos métodos de trabalho e conteúdos têm sido desenvolvidos em sala de aula, com o objetivo de aprimorar os modelos didáticos e promover a inovação.

A inovação pode ser uma ação especializada em múltiplas proporções, visando atingir diversos objetivos, como a modificação de hábitos rotineiros e ideias das práticas pedagógicas. Nesse sentido, é fundamental determinar um planejamento educacional com aperfeiçoamento escolar para que ocorra a inovação, que pode ser interna ou externa. Esse projeto não necessita ser inédito, mas algo que desperte o interesse dos profissionais.

Aulas inovadoras podem ser opções mais eficazes para melhorar a compreensão dos conceitos químicos e, conseqüentemente, possibilitar a aprendizagem dos alunos. Devido à falta de laboratórios em algumas instituições públicas, serve de estímulo para o professor utilizar metodologias inovadoras, como filmes e jogos, para estimular o interesse dos estudantes tenham uma aprendizagem significativa (ALMEIDA; LEÃO, 2016).

Impulsionar os alunos a estudar Química requer a utilização de metodologias para o ensino e meios didáticos que auxiliem nas particularidades dessa ciência, trazendo estratégias que explore os conceitos químicos envolvendo seu cotidiano (SIVAN et al., 2000; CICUTO; TORRES, 2016; JONES, 2007; PRINCE, 2004; MOREIRA, 2011; NASCIMENTO; COUTINHO, 2016).

A importância do professor produzir seu próprio material de apoio é significativa, pois as mudanças no cenário educacional afetam diretamente o processo de ensino-aprendizagem. O método educacional utilizado está relacionado ao conhecimento empregado em sala de aula, promovendo a aprendizagem do aluno, que também muda ao longo do tempo. Anteriormente, era utilizada uma abordagem tradicional, na qual o professor repassava o assunto sem questionamentos ou contestações, e o aluno era apenas um ouvinte das informações.

A proposta de utilizar recursos didáticos no Ensino de Ciências é defendida por Ferreira (2010), que destaca a importância da conexão entre teoria e prática, em que os experimentos e atividades práticas devem ser acompanhados com diferentes objetivos, como a demonstração de fenômenos, a ilustração de princípios teóricos, a coleta de dados e a realização de testes.

O uso de jogos didáticos tem se tornado cada vez mais comum nas aulas de química, por exemplo, em congressos de química têm destacado suas potencialidades, como aponta Soares (2016).

Assim, destaca-se a relevância dos educadores compreenderem os fundamentos que permeiam o uso de metodologias lúdicas. Os jogos são recursos didáticos aptos a serem aplicados em diversos momentos do processo de ensino, como na exposição de conteúdos e ilustração de conceitos. Desta forma, isso justifica o elevado número de trabalhos sobre jogos didáticos no ensino de química.

Metodologias lúdicas são voltadas ao avanço das habilidades cognitivas. Segundo Garcez e Soares (2017), jogos educativos são importantes para a assimilação de conceitos e desenvolvimento do raciocínio, uma vez que estimulam o aluno a resolver problemas, trabalhar em grupo e aprimorar suas habilidades sociais.

Diante da crescente demanda por métodos inovadores no ensino de química, é fundamental que os educadores estejam cientes dos fundamentos inerentes ao uso de metodologias lúdicas (GOMES et al., 2020).

Além disso, o uso de jogos educativos em sala de aula pode contribuir para a melhoria da interação entre os alunos, favorecendo a construção do conhecimento de forma colaborativa. Essa metodologia também pode ajudar a desmistificar a ideia de que a química é uma disciplina difícil e abstrata, tornando-a mais acessível e interessante aos alunos (SILVA et al., 2019).

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Inovar o ensino de química por meio da aplicação do jogo lúdico como metodologia ativa de aprendizagem.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar um jogo lúdico com base no ludo para o ensino dos conteúdos de modelos atômicos e distribuição eletrônica dos elétrons;
- Avaliar os resultados da aprendizagem através dos jogos;
- Realizar uma revisão sobre o uso de metodologias ativas no ensino de química;
- As vantagens e desvantagens do emprego de jogos para o ensino de química;
- Montar o jogo ludo junto com os alunos;

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Ensino de Química

A disciplina de química está incluída no currículo da educação básica, sendo oferecida nas três séries do ensino médio e na última série do ensino fundamental. Sua abordagem em sala de aula desempenha um papel fundamental ao auxiliar os alunos na compreensão das transformações e fenômenos que ocorrem no nosso entorno. Além disso, a disciplina contribui significativamente para o desenvolvimento crítico e social do estudante.

Almeida, Borges e Sá (2021, p.16) destacam que, no ensino de química, os conteúdos muitas vezes são apresentados de maneira fragmentada, sem qualquer conexão com a realidade do aluno. Essa abordagem transmite a ideia de um conhecimento pronto, sem permitir que o aluno o construa e participe ativamente de todas as etapas do aprendizado.

Atualmente, tem-se observado que os professores têm direcionado mais atenção à quantidade de conteúdos a serem abordados e à aderência à sequência estabelecida nos livros didáticos, em vez de se preocuparem com o acompanhamento e aprendizado dos alunos. Com o livro didático como seu principal recurso, muitas vezes o professor acaba não explorando outras maneiras de tornar suas aulas mais dinâmicas. Além disso, quando esses livros contêm textos e informações complementares, geralmente são negligenciados, sendo considerados sem relevância para serem discutidos em sala de aula (Lima Filho et al., 2011).

Através dos princípios da química, torna-se viável a explicação de diversos eventos que ocorrem em nosso cotidiano, esclarecendo questões e fenômenos simples que frequentemente são incompreendidos por muitas pessoas. O domínio do conhecimento químico é essencial, pois capacita indivíduos a desenvolverem um olhar crítico que vai além do contexto da química em si (Dantas et al., 2019).

Segundo Santos et al. (2013), uma abordagem fundamental para alterar essa perspectiva é a instrução dos alunos sobre a relevância do estudo da Química, permitindo-

lhes desenvolver uma visão crítica do mundo. Dessa forma, eles serão capazes de aplicar o conhecimento adquirido em sala de aula para resolver problemas sociais atuais e relevantes para a sociedade.

Santos et al. (2013, p.04) aponta que:

É importante considerar que no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula a pré-disposição em aprender é um requisito fundamental para a promoção de aprendizagem significativa nos alunos, assim, o professor ao selecionar e organizar os conteúdos deve considerar as peculiaridades dos grupos para os quais os conteúdos são oferecidos, as possibilidades e os limites bem como buscar alternativas metodológicas para torná-los significativos.

É válido ressaltar que algumas instituições de ensino enfrentam desafios em termos de infraestrutura inadequada, o que prejudica a atuação dos professores. Além disso, o sistema educacional em si muitas vezes dificulta uma abordagem mais eficaz por parte dos docentes. Conforme observado por Berton (2015), também é comum encontrar professores que se concentram excessivamente na abordagem técnica da disciplina ou que priorizam a memorização de conceitos, deixando de contextualizar e conectar o conteúdo.

A utilização de jogos no contexto educacional apresenta características de extrema importância que desempenham um papel significativo no processo de aprendizagem dos estudantes.

Ao ser reconhecido como um promotor de aprendizagem e desenvolvimento, o jogo passa a ser valorizado nas práticas educacionais como um aliado fundamental para o ensino, proporcionando aos alunos vivências lúdicas. Além disso, o jogo se apresenta como uma estratégia eficaz para aproximar os estudantes dos conteúdos culturais que serão abordados no contexto escolar (Kishimoto, 2003, p. 13).

3.2 Os Jogos didáticos como ferramenta de lúdica de aprendizagem.

A origem dos jogos lúdicos remonta ao latim, onde "lúdico" significava brincadeira. Na antiguidade, acredita-se que as famílias utilizavam jogos educativos para educar seus filhos. No Brasil, os jogos surgiram a partir da combinação de culturas e crenças dos índios, portugueses e negros.

Desde os tempos dos filósofos, como Platão e Aristóteles, a relevância de aprender por meio de jogos era reconhecida. Platão destacava que a memorização de regras de jogos era mais fácil, tornando a aprendizagem mais eficaz. Já Aristóteles recomendava que as crianças aprendessem por meio de jogos que apresentassem tarefas

realizadas pelos adultos. Até mesmo os maias e astecas faziam uso de jogos para ensinar valores e respeito aos mais velhos. A atuação dos jogos na educação remonta à Idade Média, tendo sofrido retrocesso no ocidente devido à influência do cristianismo, que considerava o ato de jogar um pecado.

Segundo Freitas (2007, p. 132), as ferramentas didáticas têm a função de incentivar a curiosidade do aluno e tornar as aulas mais atrativas, utilizando não apenas a comunicação verbal, mas também recursos visuais e emocionais.

A utilização de atividades lúdicas pelo professor é amplamente reconhecida como uma abordagem inovadora, rompendo com o tradicionalismo das salas de aula, onde o professor se limita, em grande parte, à exposição oral. (Bordenave e Pereira, 1999 apud CUNHA, 2012, p. 96) destaca:

O professor tradicional é como um homem alegre: não precisa se preocupar em escolher entre as várias brincadeiras possíveis para ensinar um assunto. Para ele, a única alternativa divertida é a exposição oral ou contar histórias, e ele não perde tempo procurando outras opções. Já o professor moderno, por sua vez, encara a escolha adequada das brincadeiras de ensino como uma etapa importante do seu ofício. É nessa tarefa que se revela a verdadeira contribuição do seu talento. Assim como a habilidade profissional do engenheiro se mostra na escolha de materiais e métodos de construção, a competência profissional do professor se manifesta na seleção de brincadeiras de ensino adequadas aos objetivos educacionais, aos conteúdos de matéria e aos alunos.

O uso de jogos lúdicos como estratégia pedagógica tem sido amplamente discutido e explorado em diferentes áreas do conhecimento. Segundo Gomes e Borges (2019), essa prática apresenta-se como uma alternativa eficaz e prazerosa para o desenvolvimento do aprendizado, uma vez que concede ao aluno a possibilidade de envolvimento ativo no processo. Desse modo, o uso de jogos lúdicos em sala de aula pode estimular habilidades como a criatividade, a imaginação, a cooperação e a resolução de problemas, além de contribuir para o aprimoramento das habilidades cognitivas e sociais dos alunos. Assim, é fundamental compreender as potencialidades dos jogos lúdicos como instrumento pedagógico e explorar sua aplicação em diferentes contextos educacionais.

Cunha (2004) enfatiza a utilização dos jogos como uma ferramenta de grande relevância para as aulas de química, visto que desempenham um papel significativo na reabilitação da aprendizagem, especialmente no que diz respeito à promoção de experiências e atividades dos estudantes.

Se uma função específica for mais enfatizada do que a outra, pode ocorrer um desequilíbrio entre o ensino e o aspecto lúdico dos jogos. De acordo com Piaget, citado por Wadsworth (1984):

O jogo lúdico é como um enigma divertido que acontece dentro de uma comunidade de amigos. Ele tem um conjunto de regras que todos seguem e representa algo maior do que apenas um simples jogo. Assim, ele permite que aqueles que participam identifiquem um conjunto de regras que cria uma ordem especial e até mesmo ensina sobre o que é certo e errado.

Conforme Cunha (2012), os jogos no ensino possuem diversos objetivos, tais como contribuir para a assimilação de conceitos, proporcionar motivação aos alunos para a aprendizagem de conceitos químicos, melhorando seu desempenho na disciplina, além de auxiliar na formação social dos estudantes ao promover a interação e discussão em sala de aula. (Cunha, 2012, p.92-98).

É importante destacar a distinção entre jogo e atividade lúdica, conforme exposto por Garcez (2014). Embora a definição de jogo seja complexa, é possível identificar suas características formais, que se baseiam em regras, liberdade e prazer. Dessa forma, o jogo pode ser considerado um conjunto de normas que proporcionam uma experiência lúdica, ao mesmo tempo em que delimitam as ações dos jogadores.

De acordo com Huizinga (2000), o jogo não se limita a uma disputa ou competição, mas sim a uma atividade voluntária que tem como principal objetivo o prazer e a diversão. Nesse sentido, a atividade lúdica se assemelha ao jogo, já que ambos são praticados com o intuito de proporcionar uma experiência agradável e descontraída.

Kishimoto (1994) destaca que o jogo possui duas funções: a lúdica e a educativa. Ambas devem estar presentes em equilíbrio, de forma que o jogo possa ser considerado um material didático que proporcione uma experiência lúdica. Caso contrário, o jogo pode ser reduzido a uma atividade meramente recreativa ou a um recurso pedagógico desinteressante.

Por fim, é importante ressaltar que, de acordo com Caillois (1990), o jogo é uma atividade voluntária e regulamentada que se caracteriza pela sua limitação temporal e espacial. Nesse sentido, as regras que regem o jogo são essenciais para garantir sua integridade e sua dimensão lúdica.

A vinculação de jogos na educação busca ensinar de alguma forma algum tipo de assunto. Nesse sentido, torna-se necessário uma discussão que reflita sobre o que Brougere (1998) chama de Paradoxo do Jogo Educativo. O jogo educativo visa possibilitar o acesso ao conhecimento.

A atividade lúdica tem como propósito possibilitar o entendimento para os discentes, estimulando o seu raciocínio de modo que construa o seu conhecimento, possibilitando o domínio cognitivo, físico e social, para que haja uma memorização mais fácil e rápida sobre os assuntos debatidos na aula. De acordo com Kishimoto (1996), a ludicidade encontra-se em total conexão com a diversão e distração, sendo essas as sensações que os jogos proporcionam.

Segundo Duflo (1997), é justamente a normalização da atividade que traz um duplo prazer e envolve tanto os integrantes, possibilitando um ambiente de conclusão e concentração dos sujeitos na atividade, o que pode proporcionar a criação de ações livres e inesperadas.

Diante disso, Brougere (2002) nos alerta para o fato de que o jogo educativo não é necessariamente um jogo no sentido mais completo, ou seja, com significação filosófica. É imenso o desafio em relação às utilidades para aplicação de jogos em sala de aula, sendo obrigatória a estabilidade entre essas utilidades. Se o jogo selecionado tem uma forte função lúdica, é mais jogo, mais lúdico, mais diversão, do que exatamente um jogo que possa ensinar algo.

O jogo ensina alguma coisa que acrescente à pessoa em seus fundamentos, essa é a função educativa. A estabilidade nessa função é o que realmente caracteriza o jogo educativo. Para tal, podem ser aplicadas atividades lúdicas que se fundamentem na utilização de histórias em quadrinhos e atividades que se utilizem de aspecto corporal em seus inúmeros níveis.

De acordo com Santana (2008), o aspecto lúdico desempenha um papel relevante no processo de aprendizado, pois além de proporcionar prazer ao aluno, também representa a interpretação do contexto sociocultural e histórico presente na cultura. Nesse sentido, o lúdico atua como um mediador da aprendizagem, colaborando de forma significativa na construção do conhecimento por parte do aluno.

Os jogos recebem regras, e essas regras são determinadas arbitrariamente pelo autor do jogo, fazendo com que os jogadores obedeam às suas determinações (MACEDO, 1994). É dessa forma que são criadas as regras dos jogos.

Os jogos são de extrema importância para os alunos e professores, pois tornam o assunto abordado mais viável e fácil. Por outro lado, o aluno participa mais da aula. Dessa forma, a criação de jogos lúdicos pode ser uma estratégia eficaz para o ensino.

A utilização de jogos na educação é uma estratégia que tem sido cada vez mais adotada, com o intuito de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e efetivo.

Um dos principais benefícios dos jogos na educação é que eles podem tornar o aprendizado mais divertido e engajador para os alunos. Conforme Vygotsky (1989), os jogos desempenham um papel fundamental no desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração. O aspecto lúdico exerce influência no desenvolvimento do aluno, ensinando-o a agir adequadamente em determinadas situações e estimulando sua capacidade de discernimento.

Além de ser uma ferramenta valiosa para o desenvolvimento cognitivo e emocional dos alunos, os jogos também podem ajudar a promover a inclusão e a diversidade na sala de aula. De acordo com Garcez (2014), devido à complexidade envolvida na definição de jogo e às dificuldades em sua conceituação, é possível identificar e reconhecer culturalmente determinadas atividades como jogo por meio de suas características formais.

Conforme destacado por Cunha (2004), os jogos são considerados recursos didáticos educativos recomendados para diversas finalidades. Eles podem ser utilizados de diferentes formas, seja na introdução de um conteúdo, na exemplificação de aspectos relevantes desse conteúdo, como forma de revisão ou resumo de conceitos importantes, e até mesmo como ferramenta de avaliação dos conteúdos previamente estudados.

No entanto, é importante ressaltar que a utilização de jogos na educação não é uma solução mágica para todos os problemas do ensino. De acordo com Huizinga (2000), o jogo vai além da competição. Trata-se de uma atividade voluntária que possui como única especificidade o prazer e o divertimento.

Outro aspecto crucial na utilização de jogos na educação é a necessidade de avaliar sua eficácia e impacto no processo de ensino-aprendizagem. Conforme o estudo de Felício e Soares (2018), a incorporação de jogos didáticos ocasiona efeitos e transformações no comportamento dos alunos, ao mesmo tempo em que estabelece práticas que têm o potencial de suprir as demandas formativas dos indivíduos, incluindo a aquisição de conceitos.

No entanto, é importante considerar também as desvantagens associadas a essa forma de entretenimento digital. Nesta seção, discorreremos de forma culta e embasada sobre algumas dessas desvantagens, a fim de proporcionar uma análise abrangente do tema.

Primeiramente, um aspecto crítico a ser abordado é a potencial dependência tecnológica decorrente do uso excessivo de jogos lúdicos. Tais jogos, em sua maioria, são baseados em dispositivos eletrônicos, como computadores, consoles e dispositivos móveis. O prolongado engajamento nessas tecnologias pode levar à dependência e ao vício, especialmente entre crianças e adolescentes em fase de desenvolvimento.

Jogos Lúdicos no Ensino de Química

A utilização de jogos educativos no ensino de química é uma ferramenta destacada por Nascimento et al. (2015), que torna a disciplina mais prazerosa e atraente, despertando o interesse do aluno.

A memorização dos nomes e símbolos dos elementos químicos, tarefa muitas vezes aborrecida para os estudantes, pode ser facilitada com a utilização de jogos educativos, como apontado por Mariscal (2009). De acordo com Mariscal (2009), a utilização de jogos educativos no ensino de química é uma abordagem inovadora que possibilita o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao estudo dos elementos químicos. A dimensão lúdica, por sua vez, pode ser uma alternativa para despertar o interesse dos alunos em relação a essa disciplina, uma vez que se apresenta como um conhecimento cotidiano e acessível.

Para Paz e Silva (2019).

A utilização de jogos educacionais no ensino de Química tem se mostrado uma estratégia eficaz para promover uma aprendizagem significativa e prazerosa. Essa metodologia lúdica pode contribuir para a formação de uma postura crítica, criativa e reflexiva dos alunos, desenvolvendo habilidades cognitivas e

socioemocionais importantes para a sua formação integral. Além disso, os jogos podem ser utilizados como ferramentas para revisão e fixação de conteúdos já abordados, bem como para a identificação de lacunas no aprendizado dos estudantes." (PAZ, SILVA, SILVA, 2019, p. 124).

De fato, a adoção de jogos educacionais na sala de aula pode ser uma estratégia pedagógica relevante, já que oferece um ambiente mais descontraído e, conseqüentemente, uma forma mais atrativa e envolvente de aprendizagem. A literatura especializada também destaca que a utilização de jogos educacionais pode promover uma abordagem interdisciplinar, pois os alunos são desafiados a integrar diversas habilidades cognitivas e socioemocionais em um mesmo contexto. Com isso, a incorporação de jogos educacionais na prática pedagógica pode favorecer o desenvolvimento integral dos alunos e o aprimoramento da qualidade do processo educativo. Dessa maneira jogos educacionais apresentam grande potencial no ensino de conteúdos escolares, pois proporcionam uma aprendizagem mais lúdica e interativa para os alunos" (SOUZA, 2018, p. 45).

Na literatura já existem trabalhos que abordam os jogos loucos no ensino com “uso de jogos lúdicos como auxílio para o ensino de química “ Este trabalho aborda a utilização de jogos lúdicos no ensino de química. Outro trabalho interessante “o lúdico em química: Jogos e atividades aplicados no ensino de química “. O objetivo deste trabalho é apresentar jogos e atividades lúdicas aplicados no ensino de química. Mais um trabalho que pode ser citado seria “aplicação de jogos lúdicos para o ensino de química: auxílio nas aulas sobre tabela periódica “. Este trabalho aborda a questão de que o ensino de química costuma ser tradicional e destaca como a utilização de novas metodologias pode ser mais benéfica para a aprendizagem dos alunos.

Os jogos têm sido amplamente utilizados no ensino como uma ferramenta para facilitar a aprendizagem e tornar as aulas mais dinâmicas. Diversas marcas comerciais já comercializam jogos voltados para o ensino, e existem trabalhos publicados em revistas que destacam a quão benéfica pode ser a utilização de novas metodologias. Na primeira imagem, é possível observar um jogo comercializado para esse fim.

Figura 1- Representação do jogo Ludo comercial



Fonte Internet: <https://senaies.com.br/tag/lean-game/>

METODOLOGIA

Esta pesquisa buscou trabalhar a aprendizagem ativa dos alunos por meio da produção e aplicação de um jogo lúdico. A pesquisa foi realizada com alunos da Escola Cidadã Integral Técnica José Rolderik de Oliveira, localizada no município de Nova Floresta, na Paraíba. O objetivo principal foi de inovar o ensino química por meio da aplicação de um jogo lúdico como metodologia de aprendizagem ativa. Para isso, foi construído um jogo, em parceria com a professora responsável pela disciplina de química, que envolveu perguntas e respostas sobre os conteúdos já ministrados.

O jogo de tabuleiro intitulado "Ludo Químico" tem como propósito a abordagem de 30 questões (apêndice A) relacionadas aos modelos atômicos e à distribuição eletrônica, visando a aquisição de maior domínio sobre os assuntos por parte dos jogadores. Com o intuito de auxiliar o professor na promoção da aprendizagem significativa dos alunos, este jogo se configura como uma ferramenta pedagógica relevante.

O jogo consiste em duas equipes disputando no tabuleiro, e para determinar qual equipe irá começar a jogar, é realizada um sorteio. O tabuleiro é composto por 24 casas, sendo que serão realizadas 30 perguntas no total. Cada equipe deverá escolher um número

e, de acordo com o número selecionado, será feita a pergunta que deverá ser respondida corretamente para que o dado possa ser jogado. Após a resposta correta, o jogador jogará o dado para saber quantas casas deverá andar e onde deverá parar. de lacunas na aprendizagem e na estimulação do raciocínio lógico. Nesse sentido, a construção de um jogo em parceria com a professora responsável pela disciplina de química.

ETAPAS DO JOGO

1ª ETAPA: Apresentação das propostas lúdicas para os alunos.

O primeiro encontro com os alunos foi para apresentar para eles a ludicidade no ensino e os benefícios que essa proposta podendo promover a interação social, despertar o interesse dos alunos e desenvolver habilidades cognitivas, emocionais, físicas e sociais.

2ª ETAPA: Aula com os alunos sobre os conteúdos que serão abordados no jogo “modelos atômicos” e “distribuição eletrônica”.

A aula sobre modelos atômicos foi ministrada pela professora da disciplina, com o objetivo de apresentar conceitos e exemplos para auxiliar os alunos na compreensão do assunto. No primeiro momento, foram abordados os modelos atômicos em uma aula com duração de 2 horas-aula, visando à conclusão do conteúdo. Em seguida, foi ministrada uma aula sobre distribuição eletrônica, também com duração de 2 horas-aula, na qual a professora desenvolveu o conteúdo de forma expositiva e dialogada na lousa.

Na primeira parte da aula, a professora dedicou-se a apresentar os principais modelos atômicos, trazendo conceitos e exemplos para facilitar a compreensão dos alunos sobre o assunto. Foi importante ressaltar que essa parte da aula teve duração de 2 horas-aula, o que permitiu que a professora tivesse tempo suficiente para abordar todos os tópicos relevantes do conteúdo.

Já na segunda parte da aula, a professora ministrou o conteúdo sobre distribuição eletrônica, também em duas horas-aula. Nessa etapa, os alunos tiveram a oportunidade de aprender sobre os princípios que regem a distribuição dos elétrons nos diferentes níveis e subníveis de energia dos átomos.

Vale lembrar que as aulas foram ministradas de forma expositiva e dialogada, ou seja, a professora apresentou os conteúdos na lousa, enquanto os alunos tiveram a oportunidade de fazer perguntas e esclarecer dúvidas. Dessa forma, esperava-se que os estudantes pudessem aprender todo o conhecimento necessário para que pudessem compreender melhor os modelos atômicos e a distribuição eletrônica

3ª ETAPA: Construção do Tabuleiro Químico com os alunos.

Essa etapa consistiu na construção do Tabuleiro Químico junto aos alunos da 1ª série, que contava com cerca de 30 participantes divididos em equipes. Foi fundamental que todos participassem ativamente na elaboração do jogo. Para a confecção do Tabuleiro Químico, foram utilizados materiais como Etileno Vinil Acetato (EVA), TNT, folhas A4, fitas adesivas, tesouras, cola branca, cola de isopor, entre outros.

Inicialmente, foi feita a montagem do "Tabuleiro" utilizando TNT, fitas adesivas, cola branca, folhas A4 e EVA. Em seguida, construiu-se o "Dado" utilizando folhas A4, EVA, isopor e cola de isopor. Essa etapa exigiu um tempo de 1 hora-aula para a conclusão do jogo. É importante destacar que o Tabuleiro Químico pôde ser adaptado para outros temas, sendo necessária apenas a alteração de seus elementos.

Após a conclusão da construção do Tabuleiro Químico, os alunos demonstraram grande entusiasmo e orgulho pelo resultado do trabalho em equipe. Eles puderam visualizar o produto, compreendendo a importância de cada etapa e dos materiais utilizados. A participação ativa dos alunos na confecção do jogo contribuiu para um maior envolvimento com o conteúdo químico, despertando o interesse e a motivação para as próximas atividades. Essa experiência prática e tangível reforçou a aprendizagem de forma lúdica, proporcionando uma maneira divertida de revisar os conceitos abordados em sala de aula.

4ª Etapa: Regras do jogo

Assim como em qualquer jogo, o Tabuleiro Químico apresentou suas próprias regras. A primeira delas foi a divisão dos alunos em duas equipes. A segunda regra consistiu em determinar qual equipe começaria primeiro, o que foi decidido por sorteio através do tradicional jogo "zerinho ou um". A equipe vencedora escolheu um número de um a trinta, correspondendo a uma questão previamente escolhida por eles. A pergunta foi feita e a equipe teve cinco segundos para responder, podendo se reunir e pensar juntos

durante esse período. Caso o tempo se esgotasse e não houvesse resposta ou a resposta estivesse incorreta, a equipe não pôde jogar o dado. O dado foi utilizado para indicar quantas casas a equipe deveria seguir, sendo que as casas determinaram que a equipe avançasse uma ou duas casas, continuasse onde estava, voltasse uma ou três casas, ou até mesmo não jogasse na próxima rodada.

O objetivo era que as equipes chegassem ao final do tabuleiro, sendo que a primeira equipe a atingir essa meta seria a vencedora. As regras foram apresentadas na mesma aula em que o jogo foi praticado, com uma duração prevista de uma hora-aula. É importante destacar que o Tabuleiro Químico pôde ser adaptado para outras disciplinas, pois o professor fez as devidas alterações necessárias.

5ª Etapa: O Jogo

Durante a etapa final da metodologia, os alunos foram orientados a se organizarem em equipes, em seguida fez-se um sorteio para determinar qual equipe iniciaria o jogo. O jogo consistiu em uma disputa acirrada, com as equipes buscando responder corretamente às perguntas relacionadas aos conteúdos ministrados pelo professor.

Cada equipe tinha a tarefa de escolher um número entre os trinta disponíveis, representando uma pergunta específica. Nesses números, os dois assuntos estavam misturados de forma estratégica, exigindo que os alunos aplicassem seus conhecimentos em situações práticas e demonstrassem a clareza dos conceitos aprendidos.

Para concluir a metodologia, foi imprescindível a aplicação de um questionário avaliativo individual com dez questões. O objetivo principal era avaliar se a utilização de jogos lúdicos como uma nova metodologia de ensino contribuiu para a compreensão dos conteúdos ministrados pelo professor pelos alunos. As questões abrangeram diferentes aspectos, como a clareza dos conceitos, a aplicação dos conhecimentos em situações práticas, a satisfação dos alunos em relação à metodologia empregada, entre outros. Vale ressaltar que o questionário foi anônimo e não houve penalidades para os alunos que não obtiveram um bom desempenho. Os resultados foram utilizados para avaliar a efetividade da metodologia de jogos lúdicos no processo de ensino-aprendizagem e, caso necessário, realizar ajustes para aprimorar a estratégia pedagógica adotada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos achados desta pesquisa, os resultados serão dispostos em três seções, com o intuito de analisar e debater as fases desenvolvidas em relação ao uso de jogos lúdicos como estratégia didática para o aprimoramento do ensino de Química.

Com o objetivo de subsidiar a discussão a respeito da aplicabilidade dos jogos lúdicos no processo de ensino e aprendizagem, inicialmente buscou-se averiguar se os estudantes estavam inseridos em um contexto educacional que contemplava o uso de jogos didáticos pelo docente responsável pela disciplina de Química

Durante o momento desta pesquisa, foi apresentado aos discentes as propostas lúdicas e sua aplicabilidade para enriquecer o conhecimento dos conteúdos abordados em sala de aula. Esta etapa se configurou como um momento introdutório, em que a ênfase foi voltada para a exposição das estratégias didáticas, visando à otimização da aprendizagem. De acordo com Farias e Castro (2018, p. 76), os jogos lúdicos podem ser utilizados como uma ferramenta pedagógica para a promoção da aprendizagem significativa, pois permitem a aplicação dos conceitos teóricos em situações reais, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais prazerosos e efetivo.

Ao planejar aulas e atividades educacionais, os professores devem considerar o conhecimento prévio dos alunos sobre o conteúdo a ser ensinado. Segundo Braathen (2012), o conhecimento prévio do aluno é um fator importante que afeta a aprendizagem, pois pode influenciar a forma como o novo conteúdo é compreendido e retido. Assim, é essencial que os professores entendam o nível de conhecimento prévio dos alunos antes de apresentar novos conceitos e informações. Dessa forma, eles podem ajustar sua abordagem de ensino e garantir que o novo conteúdo seja apresentado de uma forma que faça sentido e seja relevante para os alunos.

ANÁLISE DAS INTERVENÇÕES REALIZADAS

Conforme a (terceira etapa) do estudo, a montagem do tabuleiro químico teve como propósito a introdução de aspectos teóricos sobre a relevância dos jogos lúdicos no processo de ensino. É possível inferir, portanto, que esta atividade foi desenvolvida com a intenção de apresentar aos participantes os benefícios pedagógicos dos jogos, de modo

a contribuir para uma reflexão mais aprofundada sobre a temática. Nesse sentido, é fundamental destacar que a inclusão de atividades lúdicas no processo de ensino pode ser uma estratégia efetiva para estimular o interesse dos alunos e promover uma aprendizagem mais significativa. Dessa forma, os resultados obtidos nessa etapa do estudo podem fornecer ideias valiosas para a elaboração de práticas pedagógicas mais dinâmicas e envolventes.

Figura 2- Criação do Tabuleiro Químico



Fonte: Fotografia do autor, 2023.

Ao serem indagados sobre o significado de jogos lúdicos, alguns alunos afirmaram que se trata de uma forma de diversão, enquanto outros não conseguiram fornecer uma definição precisa. Essa situação evidencia a necessidade de incorporar o tema dos jogos lúdicos no contexto escolar, uma vez que essa abordagem pode propiciar a exploração de diferentes conceitos presentes na grade curricular do ensino médio. Contudo, além de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, a adoção de jogos lúdicos pode empoderar os alunos, tornando-os protagonistas de seu próprio processo educativo. Os jogos são importantes instrumentos para a aprendizagem, pois permitem aos alunos construir seus próprios conhecimentos, vivenciando situações reais de aprendizagem" (MORAIS; NEVES, 2014).

Ao construir o jogo lúdico, os alunos foram desafiados a aplicar seus conhecimentos de Química de uma forma criativa e lúdica, o que pode ter estimulado o

desenvolvimento de habilidades cognitivas, como o raciocínio lógico e a resolução de problemas. Além disso, a construção do jogo também pode ter incentivado a colaboração e a comunicação entre os participantes, aspectos importantes no processo de aprendizagem.

Figura 3-Alunos jogando o Ludo na sala de aula.



Fonte: Fotografia do autor,2023.

No entanto, é importante lembrar que a efetividade da utilização de jogos lúdicos no ensino de Química ainda é objeto de debate entre os especialistas. Embora possam trazer benefícios para a motivação e o engajamento dos alunos, é necessário avaliar cuidadosamente como eles podem ser integrados de forma eficiente e efetiva em um ambiente educacional. Portanto, é importante considerar esses aspectos ao planejar futuras intervenções pedagógicas que envolvam o uso de jogos lúdicos.

O Tabuleiro Químico, adaptado pelo professor, permitiu que os alunos se envolvessem em um ambiente lúdico e estimulante. No entanto, é importante ressaltar que essa adaptação também possibilitou o uso desse recurso para outros assuntos, caso necessário, com as devidas alterações feitas pelo professor.

Durante o jogo, os alunos demonstraram engajamento e entusiasmo, evidenciando a satisfação com a metodologia empregada. O clima competitivo e divertido estimulou a participação ativa de todos os membros da equipe, enquanto eles aplicavam seus conhecimentos de forma prática e procuravam superar os desafios propostos pelo jogo.

É válido ressaltar que o Tabuleiro Químico poderá ser adaptado para outros assuntos, desde que o professor faça as devidas alterações.

CONCEPÇÕES DOS ALUNOS EM RELAÇÃO AO JOGO

Após a conclusão da atividade, foi solicitado aos estudantes que respondessem algumas questões, com a finalidade de identificar suas concepções e impressões em relação à utilização de jogos como instrumento de avaliação. Tal iniciativa visa compreender melhor a percepção dos alunos sobre a metodologia empregada, possibilitando a análise dos resultados e o aprimoramento das intervenções pedagógicas.

Foi perguntado para os alunos se eles já haviam tido contato com jogos lúdicos. Verificou-se que 27 dos alunos nunca haviam tido contato com o jogo Ludo. Entretanto, isso não representou um obstáculo para a realização da atividade, visto que as regras foram compreendidas e assimiladas em questão de minutos. Já os demais estudantes relataram ter jogado Ludo anteriormente, porém, não como um instrumento de avaliação escolar, mas sim como uma atividade lúdica em outras ocasiões. Além disso, alguns afirmaram ter tido experiências positivas com jogos didáticos utilizados por seus professores em sala de aula.

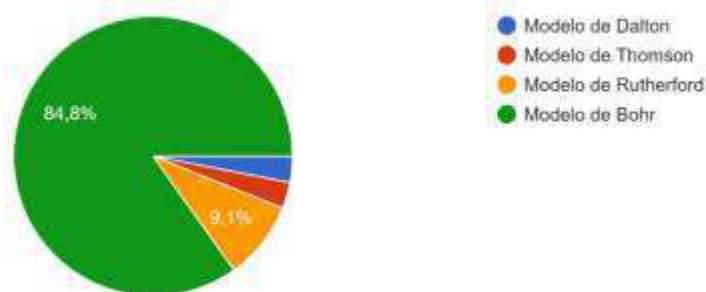
ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DA ESTRATÉGIA UTILIZADA

A etapa de investigação teve como objetivo analisar as concepções dos estudantes em relação à aplicação da estratégia de ensino-aprendizagem por meio do método de jogos lúdicos. Para isso, os alunos foram convidados a responder ao questionário de Avaliação da Estratégia que se encontra disponível no Apêndice B.

Ao analisar a primeira questão, nota-se que a maioria dos alunos demonstraram compreensão sobre qual modelo atômico recebido que os elétrons giravam em órbitas fixas ao redor do núcleo, conforme representado na Figura 5.

Figura 4- Gráfico da pergunta: Qual modelo atômico recebeu que os elétrons giravam em órbitas fixas ao redor?

Qual modelo atômico propôs que os elétrons giravam em órbitas fixas ao redor do núcleo?
33 respostas



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Ao realizar a análise, é possível observar que a maioria dos alunos, representando 21 alunos no total, acertou a resposta indicando que o modelo de Bohr descreve que os elétrons giram em órbitas fixas ao redor do núcleo. Por outro lado, 10 dos alunos apresentaram dúvidas em relação aos demais modelos atômicos. De acordo com Carmo, França e Marcondes (2009), a ciência, por sua natureza dinâmica, tem contribuído para reformulações dos modelos atômicos ao longo da história. Essa evolução tem possibilitado o aperfeiçoamento de modelos teoricamente mais simples em direção a modelos mais complexos.

Diante disso, evidencia-se a voz ampliada deste projeto, uma vez que, com base nas respostas graduadas, foi possível abordar em sala de aula um conceito considerado "novo" para a maioria dos alunos. Essa abordagem proporcionou uma oportunidade de aprendizado significativo para os estudantes. De acordo com Braathen (2012), o processo de aprendizagem do aluno é influenciado pelo conhecimento prévio que ele possui sobre o novo conteúdo. Além disso, esse conhecimento pré-existente desempenha um papel importante na forma como a aprendizagem se desenvolve, bem como na qualidade do processo.

Ao analisar a segunda questão, podemos observar as respostas dos alunos em relação ao subnível de energia mais energética em um átomo, é evidente que a maioria dos alunos acertaram a questão no de 20 alunos, enquanto 10 dos alunos ficaram em dúvida.

Figura 5-Gráfico da pergunta :Qual é o subnível de energia mais energético em um átomo?

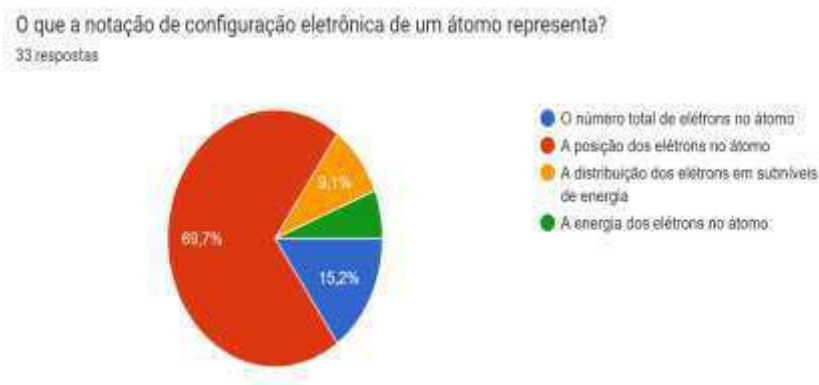


Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Os resultados obtidos refletem a compreensão dos alunos em relação aos conceitos considerados nas questões propostas. A maioria dos alunos testados acertou na identificação do modelo atômico padrão e do subnível de energia mais energético em um átomo. Isso evidencia um bom nível de conhecimento e compreensão por parte dos estudantes. No entanto, é importante ressaltar que uma parcela significativa dos alunos apresentou dúvidas em relação a alguns conceitos, indicando a necessidade de um maior aprofundamento e esclarecimento durante as atividades de ensino. Esses resultados corroboram a importância de abordar de forma contextualizada e significativa os conteúdos de química, promovendo uma aprendizagem mais efetiva e estimulando o envolvimento ativo dos alunos. Portanto, é essencial que os professores busquem estratégias pedagógicas diversificadas.

Com relação à terceira questão, os alunos foram indagados sobre o significado da notação de configuração eletrônica de um átomo, observa-se que a maioria dos alunos, cerca de 17 alunos, não acertou a resposta correta. A opção mais escolhida, obteve 17 respostas, indicava que a notação representava a posição dos elétrons no átomo. Por outro lado, 6 dos alunos acertaram ao afirmar que a notação representa a distribuição dos elétrons em subníveis de energia. Surpreendentemente, 7 dos alunos acreditavam que a notação de configuração eletrônica representava o número total de elétrons no átomo. Esses resultados mostram uma dificuldade dos estudantes em compreender o conceito de configuração eletrônica e sua interpretação correta.

Figura 6- Gráfico da pergunta: O que a notação de configuração eletrônica de um átomo representa?



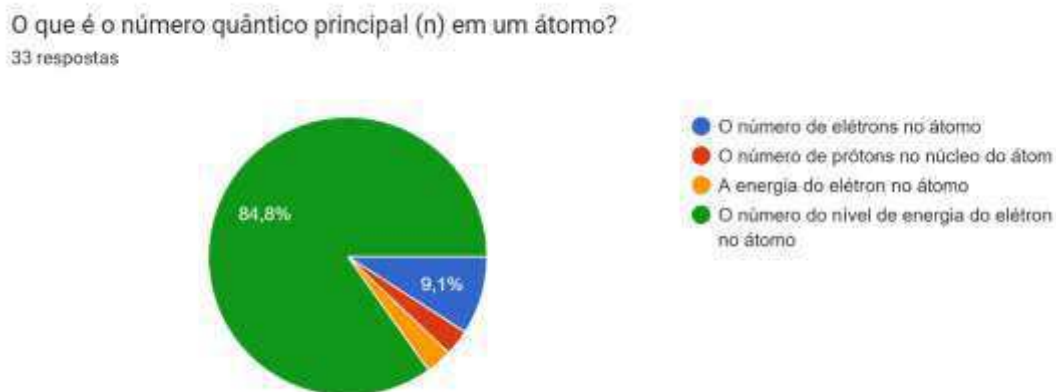
5

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Essa questão evidencia a importância de abordar de forma mais clara e detalhada o significado e o uso da notação de configuração eletrônica durante as aulas de Química. É essencial fornecer aos alunos uma compreensão profunda desse conceito, destacando sua importância na organização dos elétrons nos átomos e sua relação com as propriedades químicas dos elementos. Dessa forma, é possível auxiliar os alunos a desenvolverem uma base contínua de conhecimento e promover uma aprendizagem mais significativa e duradoura. Vygotsky (1984) ressalta que o desenvolvimento do indivíduo não ocorre de forma isolada, mas é intrinsecamente influenciado pelos processos de aprendizagem que se dão por meio da interação sociocultural. Segundo ele, é por meio das trocas tranquilamente com outras pessoas e do compartilhamento de conhecimentos e experiências que o indivíduo desenvolveu seu próprio conhecimento e desenvolveu habilidades cognitivas mais avançadas.

Os alunos foram questionados sobre qual é o número quântico principal (n) em um átomo. As respostas foram organizadas em duas categorias: as que asseguram a compreensão do conceito e as que revelaram dúvidas ou desconhecimento. No gráfico apresentado, foi constatado que a maioria dos alunos, correspondendo a 20 respostas, respondeu corretamente, indicando que o número do nível de energia do elétron no átomo. Por outro lado 10 dos alunos, ficaram em dúvida nas demais opções e acabaram errando. Como mostra o gráfico abaixo.

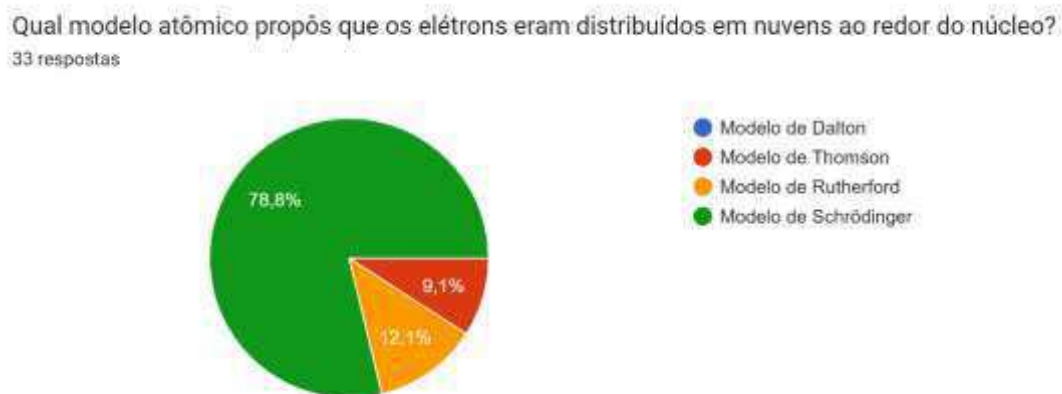
Figura 7- Gráfico da pergunta: O que é o número quântico principal (n) em um átomo?



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A análise dos resultados revela que uma parcela significativa dos alunos, correspondente a 20 alunos, acertou a proposição de que o modelo atômico que postula a distribuição dos elétrons nas nuvens ao redor do núcleo é o de Schrödinger. Por outro lado, observe-se que 5 dos alunos mencionaram erroneamente o modelo de Rutherford, enquanto 5 indicaram o modelo de Thomson.

Figura 8- Gráfico da pergunta: Qual modelo atômico propôs que os elétrons eram distribuídos em nuvens ao redor do núcleo?



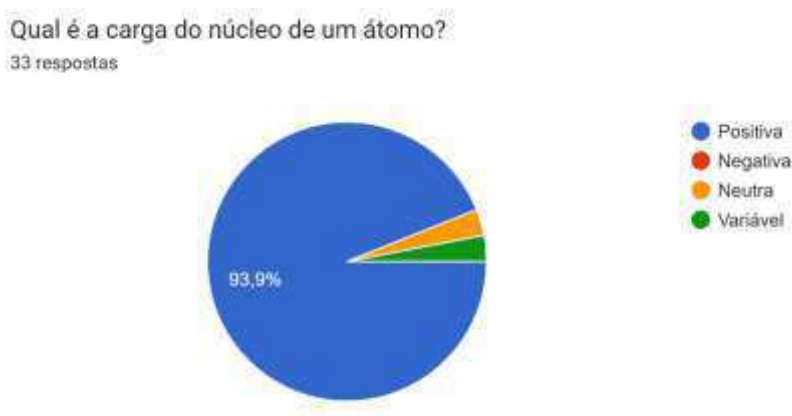
Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

No contexto educacional, a figura do professor desempenha um papel essencial no processo de aprendizagem dos alunos. Conforme destacado por Cool e Solé (1996), o professor atua como um guia, orientando e direcionando as ações dos estudantes. Sob a

perspectiva do método construtivista de ensino, a orientação fornecida pelo professor assume uma importância fundamental para o desenvolvimento pessoal e cognitivo do aluno. Nesse sentido, o professor não apenas transmite conhecimentos, mas também estimula a participação ativa dos alunos na construção do seu próprio aprendizado, incentivando a reflexão, a criatividade e a autonomia. Ao assumir o papel de guia, o professor promove um ambiente de aprendizagem colaborativo e estimulante, no qual os alunos são encorajados a explorar, questionar e construir seu conhecimento de forma significativa.

A análise dos resultados revela que a maioria dos alunos, correspondendo a 26 dos alunos, compreendeu corretamente que a carga do núcleo de um átomo é positiva. Essa compreensão demonstra um entendimento sobre os princípios básicos da estrutura atômica. Por outro lado, 4 dos alunos apresentaram dúvidas ou respostas divergentes em relação às demais alternativas.

Figura 9- Gráfico da pergunta: Qual é a carga do núcleo de um átomo?



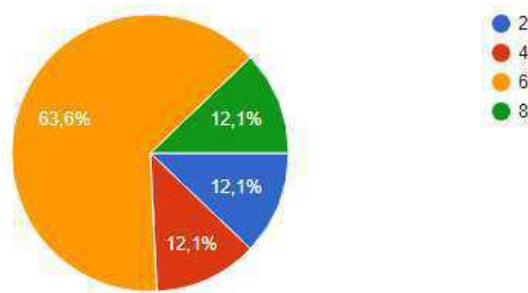
Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Conforme afirmado por Moreira (2006), a aprendizagem significativa se manifesta quando novas ideias ou conceitos encontram ancoragem em conceitos já existentes e relevantes na estrutura cognitiva do indivíduo. Nesse sentido, os conhecimentos prévios dos alunos cumpriram um papel fundamental na explicação dos conteúdos, além de contribuírem para dinamizar a atividade como um todo, uma vez que poucas dúvidas comemoraram durante sua realização.

Ao analisar os resultados, é possível constatar que a maioria dos alunos, representando 20 do total, compreendeu corretamente que o número máximo de elétrons que pode ser acomodado no subnível p de um átomo é 8. Essa compreensão evidencia um entendimento sólido dos princípios fundamentais da estrutura atômica. Essa conquista demonstra que os alunos estão assimilando os conceitos relacionados à distribuição eletrônica e ao preenchimento dos subníveis de energia. É importante ressaltar que o subnível p possui capacidade para acomodar até 6 elétrons, distribuídos em três orbitais. No entanto, a resposta correta indica o limite máximo de 8 elétrons, considerando a possibilidade de expansão dos subníveis por meio de subníveis d. Por outro lado, 10 dos alunos apresentaram dúvidas entre as alternativas 2 e 6, revelando a necessidade de aprofundar o tema e esclarecer possíveis equívocos conceituais. Essas dúvidas podem estar relacionadas à confusão entre o número máximo de elétrons no subnível p e o número máximo de elétrons no subnível s.

Figura 10- Gráfico da pergunta: Qual é o número máximo de elétrons que pode ser acomodado no subnível p de um átomo?

Qual é o número máximo de elétrons que pode ser acomodado no subnível p de um átomo?
33 respostas



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

De acordo com Moreira (2006), é destacada a importância de uma condição para que a aprendizagem significativa ocorra, a qual envolve que o material a ser aprendido seja relacionável ou incorporável à estrutura cognitiva do aprendiz, de forma não arbitrária e não literal. Portanto, ao projetar estratégias de ensino, é fundamental considerar a importância de oferecer materiais que possam ser relacionados de forma significativa pelos alunos, promovendo assim uma aprendizagem mais efetiva e duradoura.

Figura 11- Gráfico da pergunta: Qual é a relação entre o número atômico e a carga nuclear em um átomo?

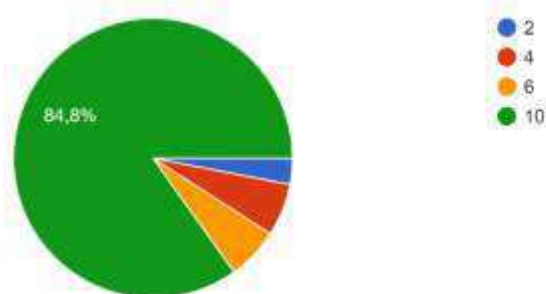


Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Ao abordar a oitava questão, os alunos foram questionados sobre a relação entre o número atômico e a carga nuclear em um átomo. A análise dos resultados, revela que a maioria dos alunos, aproximadamente 19 alunos, acertaram. Isso indica um entendimento sólido acerca do fato de que o número atômico corresponde à quantidade de prótons presentes no núcleo do átomo, enquanto a carga nuclear refere-se à carga elétrica total desse núcleo. Essa compreensão é fundamental para a compreensão dos fundamentos da estrutura atômica e do comportamento dos átomos. Por outro lado, apenas 11 dos alunos demonstraram dúvidas em relação às demais alternativas, sugerindo a necessidade de reforçar e esclarecer os conceitos relacionados à relação entre o número atômico e a carga nuclear.

Figura 12- Gráfico da pergunta: Qual é o número máximo de elétrons que pode ser acomodado no subnível d de um átomo?

Qual é o número máximo de elétrons que pode ser acomodado no subnível d de um átomo?
33 respostas



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Ao abordar a nona questão, que trata do número máximo de elétrons que pode ser acomodado no subnível d de um átomo, os resultados obtidos revelam informações relevantes, a maioria dos alunos, representando cerca de 18 dos alunos, acertaram. Essa resposta corrobora a compreensão dos alunos em relação à capacidade de acomodação dos elétrons no subnível d, que é de um máximo de 10 elétrons. Essa compreensão é fundamental para a compreensão da estrutura eletrônica dos átomos e sua relação com as propriedades químicas dos elementos. Por outro lado, aproximadamente 12 dos alunos demonstraram dúvidas ou confusão em relação às demais alternativas. Isso indica a necessidade de oferecer apoio adicional aos alunos nesses conceitos específicos, a fim de fortalecer sua compreensão.

Na decima questão foi perguntado aos alunos se você acha que a introdução de jogos lúdicos no ensino pode tornar as aulas mais interessantes e divertidas e os resultados foram satisfatórios na introdução de jogos lúdicos no ensino pode tornar as aulas mais interessantes e divertidas os 30 alunos responderam que sim. Conforme afirmam Felício e Soares (2018), a inclusão de jogos didáticos no ambiente educacional traz consigo impactos relevantes e mudanças no comportamento dos estudantes. Essas atividades têm o potencial de atender às necessidades formativas dos indivíduos, possibilitando a aprendizagem de conceitos, o desenvolvimento de habilidades e competências, bem como estimulando a motivação e promovendo a socialização em grupos.

Na decima primeira questão resultado apresentado no gráfico da revela que a maioria dos estudantes entrevistados, os 30 alunos expressaram que sim, acreditam que a

utilização de jogos lúdicos no ensino pode contribuir para a melhoria do seu desempenho escolar. Essa constatação demonstra a percepção positiva dos alunos em relação ao potencial dos jogos lúdicos como ferramenta educacional. Além disso, os demais participantes também confirmaram a importância do uso de jogos lúdicos no ensino, reforçando a relevância dessa abordagem para o processo de aprendizagem. Essa concordância entre os estudantes destaca a aceitação e valorização dos jogos lúdicos como recursos que podem auxiliar no desenvolvimento acadêmico e na obtenção de melhores resultados educacionais.

Ademais, é de suma importância destacar que a metodologia utilizada se fundamentou na abordagem de Cool e Solé (1996), a qual sustenta que o docente exerce a função de orientador no processo de aprendizagem do aluno, considerado o sujeito ativo da ação educativa. Nessa perspectiva, o professor atua como um guia, proporcionando direcionamento e suporte aos estudantes em sua jornada de construção do conhecimento. Essa concepção pedagógica embasa a condução da presente pesquisa, permitindo uma abordagem que valoriza a interação entre professor e aluno no contexto educacional.

Na décima segunda questão os estudantes foram indagados sobre os possíveis impactos da introdução de jogos lúdicos no ensino em relação à sua motivação para aprender. Abaixo, são apresentadas algumas das argumentações descritas pelos alunos:

A1- *“Aula fica mais interessante diferente do cotidiano”.*

A2- *“Deixa as aulas mais atrativas dando mais vontade de aprender”.*

A3- *“Por que é dinâmico e prende atenção do aluno”.*

A6- *“Participando das atividades”*

Essas argumentações evidenciam a percepção dos alunos em relação aos potenciais benefícios dos jogos lúdicos no contexto educacional, destacando aspectos como o aumento da motivação, o engajamento ativo, a compreensão prática dos conteúdos e a interação social. Tais observações reforçam a importância da utilização de estratégias lúdicas como recurso pedagógico para promover uma aprendizagem mais atrativa e efetiva. Dessa forma, pode-se afirmar que o uso de jogos didáticos no ensino de química é uma proposta inovadora e eficaz, que pode contribuir significativamente para o processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina. Contudo, é importante ressaltar que

sua aplicação deve ser feita de forma planejada e criteriosa, considerando as características dos alunos e os objetivos pedagógicos pretendidos (FONSECA; OLIVEIRA, 2020).

Segundo Santana e Rezende (2007), a utilização de jogos didáticos no Ensino Fundamental pode ser considerada uma valiosa ferramenta para os professores, pois contribui no desenvolvimento da habilidade de resolução de problemas e facilita a compreensão dos conceitos abordados, além de promover maior motivação por parte dos alunos em relação às aulas de Química. Dessa forma, os jogos didáticos são reconhecidos como recursos pedagógicos que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem, estimulando a participação ativa dos estudantes e proporcionando uma abordagem mais atrativa e envolvente no ensino dessa disciplina.

O resultado obtido na décima terceira questão revela que todos os estudantes entrevistados, os 30 alunos, expressaram a opinião de que os jogos lúdicos podem ser uma boa alternativa para substituir as aulas tradicionais em alguns momentos. Essa constatação evidencia a percepção positiva dos alunos em relação ao potencial dos jogos lúdicos como instrumento educacional. Além disso, os demais participantes também reforçaram a importância do uso de jogos lúdicos no ensino, reafirmando a relevância dessa abordagem para o processo de aprendizagem. Essa concordância entre os estudantes destaca a aceitação e valorização dos jogos lúdicos como recursos capazes de auxiliar no desenvolvimento acadêmico e na obtenção de resultados educacionais mais satisfatórios. De acordo com Krasilchik (2004), a abordagem unidirecional adotada nas aulas tradicionais leva ao desinteresse dos alunos e, por consequência, a um baixo desempenho acadêmico, resultando em uma ineficácia no processo de ensino.

Em geral, observou-se uma ampla aceitação por parte dos alunos em relação a essa abordagem de ensino, uma vez que foram identificados poucos aspectos negativos durante os depoimentos. Um dos principais pontos mencionados foi a restrição de tempo para a realização das atividades. Por outro lado, ficou evidente que os estudantes tiveram uma experiência positiva ao utilizar essa metodologia, conforme expressaram em suas próprias palavras. O uso de jogos lúdicos proporcionou uma oportunidade para eles aprenderem de maneira mais efetiva, explorando novas metodologias educacionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa revelou que a utilização de jogos lúdicos no ensino de química proporciona uma série de benefícios. O jogo lúdico baseado no ludo mostrou-se uma ferramenta eficiente para engajar os alunos, tornando o processo de aprendizagem mais motivador e prazeroso. Além disso, os jogos facilitaram a compreensão dos conceitos de modelos atômicos e distribuição eletrônica dos elétrons, pois permitiram que os alunos visualizassem de forma concreta e interativa os princípios teóricos abordados.

A avaliação dos resultados da aprendizagem por meio dos jogos lúdicos revelou um desempenho satisfatório dos alunos. Foi possível constatar um aumento significativo no interesse e na participação dos estudantes durante as atividades, assim como uma maior retenção dos conhecimentos adquiridos. Através dos jogos, os alunos puderam revisar os conceitos estudados, desenvolvendo habilidades como raciocínio lógico, tomada de decisão e trabalho em equipe.

Diante desses resultados, podemos afirmar que a utilização de jogos lúdicos representa uma alternativa viável e eficaz para inovar o ensino de química. Essa abordagem proporciona uma experiência de aprendizagem mais significativa e envolvente, contribuindo para o desenvolvimento de competências e habilidades nos alunos. No entanto, é importante ressaltar que a implementação de jogos lúdicos no ensino de química deve ser acompanhada de uma sólida fundamentação teórica e de uma cuidadosa seleção e adaptação dos jogos de acordo com os objetivos de ensino e as características dos alunos.

Portanto, recomenda-se que os professores e educadores continuem explorando e desenvolvendo novas estratégias de ensino que incorporem o uso de jogos lúdicos, assim como promovam a colaboração, a criatividade e a interação dos alunos. A constante busca por inovação e aperfeiçoamento no ensino de química contribui para a formação de indivíduos mais preparados e engajados com a ciência, estimulando o interesse pela disciplina e ampliando as possibilidades de aprendizado.

REFERENCIAS

ALMEIDA, M.S; LEÃO, M.F. Metodologias de ensino desenvolvidas em aulas de química: levantamento documental nas atas do ENPEC (2007-2015). In: MOSTRA DE TRABALHOS DOS CURSOS DE ESPECIALIZAÇÃO DO IFMT – CAMPUS CONFRESA 3., Anais... 2016.

ALMEIDA, G. B.; BORGES, R. S.; SÁ, E. R. A. Simulações computacionais: uma proposta de transposição didática no ensino de Química. *Revista de Ciência e Tecnologia*, v. 7, p. 1-27, 2021.

BRAATHEN, P. C. Aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa no processo de ensino-aprendizagem de Química. *Revista eixo*, v. 1, n. 1, p. 63-69, 2012.

BROUGÈRE, G. *Jogo e Educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

BROUGÈRE, G. Lúdico e Educação: novas perspectivas. *Linhas Críticas*, v.8, n.14, 2002.

BERTON, A. N. B. Didática no Ensino de Química. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. p. 1-9, 2015.

CAILLOIS, R. *Os jogos e os homens*. Lisboa: Cotovia, 1990.

CARMO, MP; FRANÇA, ACG; MARCONDES, MER Estrutura atômica e a formação dos íons: uma análise das ideias dos alunos do 3º ano do ensino médio. *Química Nova na Escola*, v. 31, n. 4, pág. 275-282, 2009.

Coll, C., & Solé, I. (1996) A interação professor/aluno no processo de ensino e aprendizagem. In C. Cool, J. Palacios, & A. Marchesi, (Eds.), *Desenvolvimento psicológico e educação: Psicologia da educação*. (pp. 281-297). Porto Alegre: ArtMed.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para a utilização em sala de aula. *Revista Química Nova na Escola*, n.2,p. 92-98, maio. 2012.

CUNHA, M. B. Jogos de Química: Desenvolvendo habilidades e socializando o grupo. XII Encontro Nacional de Ensino de Química/ENEQ 028, Goiânia/Go, 2004.

CUNHA, Marcia Borin. Jogos de Química: Desenvolvendo habilidades e socializando o grupo. Caderno de resumos do XII Encontro Nacional de Ensino de Química, Goiânia, 2004.

DANTAS, F. M. S.; LIMA, B. C.; BEZERRA, A. C. O.; BARROSO, M. C. S. Os desafios do ensino da química do ensino médio. In: VI Congresso Nacional de Educação, 6. Fortaleza: Editora Realize, 2019. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV1_MD1_SA16_ID4246_25082019161352.pdf. Acesso em: 05 out.2022.

DUFLÓ, C. *O jogo de Pascal a Schiller*. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R.C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. *Química Nova na Escola*. v., nº 2, p.101-106, maio, 2010.

Felício, C. M., & Soares, M. H. F. B. (2018). Da Intencionalidade à responsabilidade lúdica: Novostermos para uma reflexão sobre o uso de jogos no ensino de química. *Química Nova na Escola*, 40(3), 160-168.

FONSECA, A. F.; OLIVEIRA, F. S. O uso de jogos didáticos no ensino de química: uma revisão sistemática da literatura. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 11, n. 3, p. 5-20, 2020.

FREITAS, O. Equipamentos e materiais didáticos. Brasília: Universidade de Brasília. 2007.132p. ISBN: 978-85-230-0979-3, 2007.

GARCEZ, E. S. C. O Lúdico em Ensino de Química: um estudo do estado da arte. Dissertação de Mestrado. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, 2014.

GARCEZ, E. S. C. e SOARES, M. H. F. B. Um estudo do estado da arte sobre o uso do lúdico em ensino de química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, n. 1, p. 183-214, 2017.

GARCEZ, F. L., & Soares, E. A. (2017). O uso de jogos educativos como ferramenta didática no ensino de química: críticas e contribuições. *Revista de Ensino de Química*, 24(2), 192-206.

GOMES, R. M. O. et al. Jogos Didáticos como recurso pedagógico para o ensino de Química: Uma Revisão Bibliográfica. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 2, p. 1-20, fev. 2020.

GOMES, L. C.; BORGES, C. D. A. Jogos lúdicos como estratégia pedagógica no processo de ensino-aprendizagem. *Revista Científica Interdisciplinar*, v. 7, n. 1, p. 47-61, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.16930/2358-0514.v7n1p47-61>. Acesso em: 16 maio 2023.

HUIZINGA, J.; *Homo Ludens; o jogo como elemento de cultura*. 4a. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

Krasilchik, M. (2004). *Prática de ensino de biologia*. 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 195 p.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. *O jogo e a educação infantil*. São Paulo: Pioneira, 1994.

KISHIMOTO, T.M. O jogo e a educação infantil. In: _____. (Org.). *Jogo, brinquedo, brincadeira e educação*. São Paulo: Cortez, 1996.

KISHIMOTO, T. M. *Jogo, brinquedo e brincadeira*. São Paulo: Cortez, 2003.

LIMA, J. O. G. DE. *O Ensino Da Química Na Escola Básica: O Que Se Tem Na Prática, O Que Se Quer Em Teoria*. *Revista ENCITEC*, v. 6, n. 2, p. 23, 2016.

LIMA FILHO, F. S.; CUNHA, F. P.; CARVALHO, F. S.; SOARES, M. F. C. A importância do uso de recursos didáticos alternativos no ensino de química: Uma abordagem sobre novas metodologias. *Enciclopédia Biosfera*, v. 7, n. 12, p. 166-173, 2011.

MACEDO, Lino. *Ensaio construtivo*. São Paulo: casa do psicólogo, 1994.

MARISCAL, A. J. F.; IGLESIAS, M. J. Soletrando o Brasil com símbolos químicos. *Química nova na escola*, vol. 31 nº1, 2009. pág 31 - 33.

MORAIS, M. J. B.; NEVES, M. A. O uso de jogos como recurso pedagógico na sala de aula. In: VIEIRA, F. M.; MOURA, A. M. A. (Orgs.). *Educação e Tecnologia: reflexões, práticas e experiências*. Belo Horizonte: PUC Minas, 2014. p. 129-14.

MOREIRA, M.A.; MASINI, E.F.S. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2006. 111 p.

Moreira, M.A. (2006). *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Universidade de Brasília, 186 p.

NASCIMENTO, A. M. S. et al. Dominós das Funções Oxigenadas: Um Jogo Didático no Conteúdo de Química Orgânica. In: 55º Congresso Brasileiro de Química, 2015, Goiânia - GO. *Anais do 55º Congresso Brasileiro de Química*, 2015.

PAZ, I. C. P.; SILVA, A. F.; SILVA, M. F. Utilização de jogos educacionais como recurso pedagógico no ensino de Química. *Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, v. 6, n. 1, p. 122-132, 2019.

SANTOS, A. O.; SILVA, R.T.; ANDRADE, D.; LIMA, F.P.M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). *Scientia plena*, v. 9, n. 7 (b), 2013.

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. *Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química*. Curitiba, Brasil, 2008.

Santana, E.M.; Rezende, D.B. (2007). A influência de Jogos e atividades lúdicas no Ensino e Aprendizagem de Química. *Anais do VI Encontro de Pesquisa em ensino de Ciências*, Florianópolis, Brasil. Disponível em: <<http://sec.s bq.org.br/cdrom/31ra/resumos/T0702-2.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2009.

SILVA, L. F. et al. O uso de jogos educativos como estratégia de ensino-aprendizagem de química: uma revisão bibliográfica. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 10, n. 2, p. 53-69, 2019. Disponível em: <http://revistas.uneb.br/index.php/RECEM/article/view/7815/5396>. Acesso em: 23 abr. 2023.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: uma discussão necessária para novos avanços. *Revista Debates em Ensino de Química*, v. 2, n. 2, p. 5-13, 2016.

SOUZA, Ana Maria. Jogos educacionais no ensino de conteúdos escolares. *Revista Brasileira de Educação*, v. 25, n. 3, p. 43-57, 2018.

WADSWORTH, B. *Jean Piaget para o professor da pré-escola e do 1º grau*. São Paulo, Pioneira, 1984.

VIGOTSKI, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo, SP: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, L. S. O papel do brincar no desenvolvimento. In: *A formação social da mente*. Martins Fontes. São Paulo, 1989.

APÊNDICE A- QUESTÕES PARA TABULEIRO QUIMICO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE-UFCG
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE-CES
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA-UABQ
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

QUESTÕES PARA TABULEIRO QUIMICO

1. Qual é o modelo atômico proposto por Dalton?

Resposta: O modelo atômico proposto por Dalton é chamado de "modelo atômico de bola de bilhar", onde o átomo é representado como uma esfera maciça e indivisível.

2. Qual é o modelo atômico proposto por Thomson?

Resposta: O modelo atômico proposto por Thomson é conhecido como "modelo atômico de pudim de ameixa", onde os elétrons são incorporados em uma esfera de carga positiva.

3. Qual é o modelo atômico proposto por Rutherford?

Resposta: O modelo atômico proposto por Rutherford é conhecido como "modelo atômico planetário", onde os elétrons orbitam em torno de um núcleo denso e carregado positivamente.

4. Qual é o modelo atômico proposto por Bohr?

Resposta: O modelo atômico proposto por Bohr é conhecido como "modelo atômico de Bohr", onde os elétrons orbitam em torno do núcleo em camadas ou níveis de energia definidos.

5. Quais são as três partículas subatômicas presentes em um átomo?

Resposta: As três partículas subatômicas presentes em um átomo são prótons, elétrons e nêutrons.

6. O que é um número atômico?

Resposta: O número atômico é o número de prótons presentes no núcleo de um átomo.

7. O que é um número de massa?

Resposta: O número de massa é a soma dos prótons e nêutrons presentes no núcleo de um átomo.

8. O que é um isótopo?

Resposta: Um isótopo é um átomo que tem o mesmo número de prótons, mas um número diferente de nêutrons em seu núcleo.

9. O que é uma camada de valência?

Resposta: Uma camada de valência é a camada mais externa de elétrons em um átomo.

10. Quantos elétrons podem ser acomodados na primeira camada de um átomo?

Resposta: A primeira camada de um átomo pode acomodar até dois elétrons.

11. Quantos elétrons podem ser acomodados na segunda camada de um átomo?

Resposta: A segunda camada de um átomo pode acomodar até oito elétrons.

12. Quantos elétrons podem ser acomodados na terceira camada de um átomo?

Resposta: A terceira camada de um átomo pode acomodar até 18 elétrons.

13. O que é uma configuração eletrônica?

Resposta: Uma configuração eletrônica é a distribuição dos elétrons em torno do núcleo de um átomo em seus diferentes níveis de energia.

14. Qual é a configuração eletrônica do hidrogênio?

Resposta: A configuração eletrônica do hidrogênio é $1s^1$.

15. Qual é a configuração eletrônica do hélio?

Resposta: A configuração eletrônica do hélio é $1s^2$.

16. Qual é a configuração eletrônica do carbono?

Resposta: A configuração eletrônica do carbono é $1s^2 2s^2 2p^2$.

17. Qual é a configuração eletrônica do oxigênio?

Resposta: A configuração eletrônica do oxigênio é $1s^2 2s^2 2p^4$.

18. Qual é a configuração eletrônica do flúor?

Resposta: A configuração eletrônica do flúor é $1s^2 2s^2 2p^5$.

19. Qual é a configuração eletrônica do sódio?

Resposta: A configuração eletrônica do sódio é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.

20. Qual é a configuração eletrônica do cloro?

Resposta: A configuração eletrônica do cloro é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.

21. Qual é a configuração eletrônica do potássio?

Resposta: A configuração eletrônica do potássio é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$.

22. Qual é a configuração eletrônica do cálcio?

Resposta: A configuração eletrônica do cálcio é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.

23. Qual é a configuração eletrônica do ferro?

Resposta: A configuração eletrônica do ferro é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$.

24. O que é uma regra de Hund?

Resposta: A regra de Hund afirma que, quando há orbitais degenerados (ou seja, com a mesma energia), os elétrons ocupam cada orbital com um spin paralelo antes de começar a preencher os orbitais com spin oposto.

25. O que é uma camada completamente cheia?

Resposta: Uma camada completamente cheia é uma camada de elétrons em que todos os orbitais disponíveis foram preenchidos com elétrons.

26. O que é uma camada de valência completa?

Resposta: Uma camada de valência completa é uma camada de elétrons na qual todos os orbitais disponíveis na camada de valência foram preenchidos com elétrons.

27. O que é um orbital?

Resposta: Um orbital é uma região do espaço ao redor do núcleo de um átomo onde há uma alta probabilidade de se encontrar um elétron.

28. Qual é a relação entre a energia e a distância do núcleo para um elétron?

Resposta: Quanto mais longe um elétron está do núcleo de um átomo, maior é sua energia.

29. O que é um elétron de valência?

Resposta: Um elétron de valência é um elétron presente na camada de valência de um átomo.

30. Qual é a configuração eletrônica do átomo de nitrogênio?

Resposta: A configuração eletrônica do átomo de nitrogênio é $1s^2 2s^2 2p^3$.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE-UFCG
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE-CES
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA-UABQ
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

PROJETO: QUÍMICA NA ESCOLA: INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA,
ATRAVÉS DE JOGOS LUDICOS.

**QUESTIONARIO DE AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DA ESTRATEGIA
DE ENSINO-APRENDIZAGEM POR MEIO DOS JOGOS LUDICOS.**

Prezado estudante,

Este questionário é parte integrante da pesquisa de monografia do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). A pesquisa está sendo realizada por Patricia Kelly Leite Pereira sob orientação da Prof.^a Dr.^a Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas. Sua participação é fundamental, pois guiará a delimitação da pesquisa e as informações obtidas serão utilizadas apenas para fins educativos

NOME _____

TURMA ____

1. Qual modelo atômico propôs que os elétrons giravam em órbitas fixas ao redor do núcleo?

- a) Modelo de Dalton
- b) Modelo de Thomson
- c) Modelo de Rutherford
- d) Modelo de Bohr

Resposta: d) Modelo de Bohr

2. Qual é o subnível de energia mais energético em um átomo?

- a) s
- b) p
- c) d

d) f

Resposta: d) f

3. O que a notação de configuração eletrônica de um átomo representa?

- a) O número total de elétrons no átomo
- b) A distribuição dos elétrons em subníveis de energia
- c) A posição dos elétrons no átomo
- d) A energia dos elétrons no átomo

Resposta: b) A distribuição dos elétrons em subníveis de energia

4. O que é o número quântico principal (n) em um átomo?

- a) O número de elétrons no átomo
- b) O número de prótons no núcleo do átomo
- c) A energia do elétron no átomo
- d) O número do nível de energia do elétron no átomo

Resposta: d) O número do nível de energia do elétron no átomo

5. Qual modelo atômico propôs que os elétrons eram distribuídos em nuvens ao redor do núcleo?

- a) Modelo de Dalton
- b) Modelo de Thomson
- c) Modelo de Rutherford
- d) Modelo de Schrödinger

Resposta: d) Modelo de Schrödinger

6. Qual é a carga do núcleo de um átomo?

- a) Positiva
- b) Negativa
- c) Neutra
- d) Variável

Resposta: a) Positiva

7. Qual é o número máximo de elétrons que pode ser acomodado no subnível p de um átomo?

- a) 2
- b) 4
- c) 6
- d) 8

Resposta: c) 6

8. Qual é a relação entre o número atômico e a carga nuclear em um átomo?

- a) Eles são iguais
- b) A carga nuclear é menor que o número atômico
- c) A carga nuclear é maior que o número atômico
- d) A carga nuclear é variável

Resposta: a) Eles são iguais

9. Qual é o número máximo de elétrons que pode ser acomodado no subnível d de um átomo?

- a) 2
- b) 4
- c) 6
- d) 10

Resposta: d) 10

10. Você acha que a introdução de jogos lúdico no ensino pode tornar as aulas mais interessantes e divertidas?

11. Em sua opinião, a utilização de jogos lúdicos no ensino pode ajudar a melhorar o seu desempenho escolar?

12. Como você acha que a introdução de jogos lúdicos no ensino pode influenciar a sua motivação para aprender?

13. Você acha que os jogos lúdicos podem ser uma boa alternativa para substituir as aulas tradicionais em alguns momentos?
