

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA.
IFPB - CAMPUS SOUSA
DIRETORIA DE ENSINO SUPERIOR
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

NATALIA DE SOUSA RIBEIRO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**O processo ensino-aprendizagem tendo o lúdico como instrumento
fundamental para uma aprendizagem significativa nas aulas de química**

Sousa-PB

2015

NATALIA DE SOUSA RIBEIRO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal da Paraíba – IFPB - Campus Sousa, como requisito obrigatório e parcial à obtenção do grau de Licenciatura em Química.

Sousa-PB

2015

Dedico esse trabalho a Deus que sempre esteve do meu lado me dando forças para que eu continuasse a minha jornada.

... Aos meus maravilhosos pais cujo esforço possibilitou minha formação profissional e pessoal.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter guiado meus passos e me confortado nos momentos difíceis e por ter me proporcionado este momento tão especial e gratificante.

Ao Prof. Mr. Andrea Suame Gouvea Costa Pontes pela sua orientação e dedicação incomparável, requisitos fundamentais para o meu desenvolvimento pessoal e profissional, como também para a concretização desse trabalho.

Ao IFPB Campus Sousa, com a sua contribuição para o crescimento Profissional.

Aos Professores do IFPB do Curso Licenciatura de Química que fizeram parte de nossa trajetória, de uma forma especial, a Francisco Eduardo, Manoel Dantas e Valmiza Durand que estão sempre incentivando e mostrando rumos a seguir diante da profissão.

Ao Técnico de Laboratório Samuel Bitu, que sempre me orientou e incentivou com seu vasto conhecimento.

Aos funcionários do IFPB, em especial Sales que sempre esteve presente conosco durante todo o curso, com grande dedicação e compromisso em prol do nosso crescimento profissional.

Aos Colegas de sala, Diego, Maciany, Ironeide, Erika, Lucilene, Romário, Damião, Genicleide, Ranniery que diante de tantas situações adversas que passamos continuamos unidos, tentando um ajudar o outro.

Aos meus pais que são peças fundamentais na minha formação, Francisca de Sousa Ribeiro e Valdecy Adelino Ribeiro que se dedicaram a mim por todos esses anos fazendo com que eu não desistisse dos meus sonhos e me dando forças sempre.

Aos meus irmãos, que estão sempre me apoiando diante de tantas dúvidas e preocupações.

Aos familiares, que diante de tantas dificuldades no decorrer do curso, me apoiaram das melhores formas possíveis.

Aos amigos que estão presentes e ausentes, pelo carinho, apoio e colaboração para que meus objetivos sejam alcançados. Em especial a Rayane Alves, Rayane Daniel e Ricardo Junior que sempre estiveram do meu lado me apoiando.

"Bem Aventurado o homem que acha sabedoria
e o homem que adquire conhecimento."

Provérbios 3:13
Bíblia Sagrada

RESUMO

Hoje em dia, a abordagem lúdica no ensino de química através de jogos lúdicos têm sido amplamente utilizados como ferramenta pedagógica. Aplicação dos jogos lúdicos em aulas de química é uma ótima alternativa metodológica para aulas de educação básica, uma vez que permite ao aluno um aprendizado de uma atividade divertida. Esta metodologia foi utilizada como fonte de mediação entre a teoria, que seria aplicado, ea prática, que promover a aprendizagem dos alunos do ensino médio no IFPB / Campus - Sousa. O aumento no desempenho escolar dos alunos em aulas de química foi avaliado por meio de indicadores de exame. A objetiva média deste trabalho foi apresentar aos alunos uma nova ferramenta para aprender a tabela periódica, cinética química e hidrocarbonetos conteúdo, além avaliar o desenvolvimento após as aplicações de jogos. Os resultados obtidos mostraram a aprendizagem e rendimento do aluno significativa em que métodos alternativos foram utilizados como complemento ao ensino tradicional. Usos dos jogos levou aos alunos uma aprendizagem significativa, além de despertar curioso e questionando os olhos para os aspectos da química do cotidiano.

Palavras-chave: jogos lúdicos; *aprendizagem; ensino de química.*

ABSTRACT

Nowadays, the ludic approach in chemistry teaching through playful games have been widely used as pedagogic tool. Playful games' applications in chemistry classes is a great methodological alternative to basic education lessons, as it allows to the student an apprenticeship from a fun activity. This methodology was used as a mediation source between the theory, that would be applied, and the practice, that promote the high school students' learning in the IFPB/Campus – Sousa. The increasing in school performance of the students in chemistry classes was evaluated through exam indicators. The mean objective of this work was to present to the students a new tool to learn the periodic table, chemical kinetics and hydrocarbons contents, beyond evaluating the development after the games applications. The results obtained showed significant yielding and student's learning in which alternative methods were used as complement to the traditional teaching. The games' uses led to the students a significant learning, beyond awaking curious and questioning eyes to the everyday chemistry aspects.

Keywords: fun games; learning; chemistry teaching

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Exemplos de Cartela do Bingo Atômico.....	21
Figura 2. <i>Ficha para o sorteio do bingo atômico</i>	22
Figura 3. Exemplo de uma sequência de quatro cartas relacionada a um fator que afeta a velocidade de uma reação química.....	25
Figura 4. <i>Carta coringa do jogo De Olho Nos Fatores das Reações</i>	25
Figura 5. <i>Encarte de consulta ao conteúdo do jogo</i>	26
Figura 6. <i>Carta do Mico do jogo QUIMICO</i>	28
Figura 7. Um par de cartas a) Nomenclatura e aplicação do hidrocarboneto. b) Fórmula molecular e estrutural do hidrocarboneto metano	29
Figura 8. Rendimento dos alunos no pré-teste (nota 1) e pós-teste (nota 2).....	31
Figura 9. Rendimento dos alunos no pré-teste (nota 1) e pós-teste (nota 2).....	32
Figura 10. Rendimento dos alunos no pré-teste (nota 1) e pós-teste (nota 2).....	33
Figura 11. Cartas do jogo QUIMICO já prontas.....	34
Figura 12.. Cartas já prontas do jogo De Olho nos Fatores da Reação.	34

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	OBJETIVOS.....	18
2.1	Geral	18
2.2	Específicos.....	18
3	REFERENCIAL TEÓRICO	19
3.1	Ensino de Química	19
3.2	A LDB e o Novo Ensino Médio	21
3.3	Lúdico no Ensino de Química	22
4	METODOLOGIA.....	25
4.1	Jogos lúdicos diversos	25
5	RESULTADOS	36
6	CONCLUSÃO	40
	REFERÊNCIAS	41
	ANEXO I.....	44
	ANEXO II	51

1 INTRODUÇÃO

A química, como toda ciência, não é nada mágico ou fenomenal, reservada somente para estudiosos e mentes brilhantes. Equações, reações, cálculos e moléculas fazem parte desse fantástico “ramo” da ciência, talvez por isso muitos alunos tenham dificuldade de relacionar a química com seu dia a dia (Mateus, et al . 2001).

Nas últimas décadas, a sociedade tem passado por inúmeras mudanças ocasionadas principalmente pela globalização e melhorias do acesso a informação. A partir de modificações na maneira de pensar, de agir e de se comportar, vários fatores essenciais ao desenvolvimento humano tiveram sua estrutura modificada. Hábitos perceptivos, lazer e diversão praticados pelos jovens de hoje, são alguns exemplos dessa mudança social e cultural. A educação por ser um dos pilares da humanidade tende a acompanhar essas mudanças, principalmente através das metodologias e práticas de ensino (Carvalho, 1997; Silva, 2011).

No artigo 22 da LDB (Lei de Diretrizes e Bases) nº 9394/96, afirma que “o propósito da Educação Básica no Brasil é de garantir ao educando uma formação comum, voltada ao exercício da cidadania, provendo meios para o educando desenvolver-se no trabalho e em estudos posteriores.” Isso implica dizer que o educador tem o papel de inovar juntamente com a escola fornecendo metodologias que possam renovar e fazer com que os alunos passem a se identificar com a disciplina de Química (Brasil, 1997).

Com essa nova realidade, o professor tem a função de acompanhar e contribuir para estes avanços, modificando a rotina escolar, inovando e inserindo ao ensino ferramentas pedagógicas e recursos didáticos a fim de tornar a aula interessante e motivadora; um momento em que o aluno esteja presente e ativo ao processo de ensino e aprendizagem, preparando-se para executar as tarefas requeridas pela sociedade, com ética, consciência social e política (Bernabeu & Goldstein, 2012; Brasil, 1997; Cunha, 2012).

Para obter melhor compreensão dos conceitos teóricos que integram a disciplina de Química, verifica-se que a realização de novas metodologias de ensino de fundamental importância para auxiliar no ensino- aprendizagem da mesma.

Estimular e resgatar o interesse dos discentes pelas aulas de química é fundamental que o professor busque metodologias diferenciadas que o auxiliem no processo de ensino aprendizagem. (SOARES *et al.* 2003). Considerou ainda que “a atividade lúdica está presente no jogo e é tão somente qualquer atividade que leva ao divertimento e ao prazer”.

Ministrar uma boa aula não se faz necessário ter somente recursos didáticos, mas pode-se aliar e sim usar a criatividade como, por exemplo, uso de materiais alternativos para construir jogos lúdicos, para desenvolverem habilidades diversas e o senso de ética, equipe, respeito e responsabilidade. A utilização de jogos em aulas de Química é uma alternativa viável e inovadora no processo de ensino – aprendizagem.

Os jogos lúdicos ou educativos podem ser ferramentas de grande valia no processo de socialização e integração de indivíduos. Eles permitem o aumento da capacidade de raciocínio, a formação de cidadãos solidários, participativos, integrados e comunicativos. Proporcionar às crianças e adolescentes o domínio dessas ferramentas é um dos grandes desafios enfrentados pela escola e outras instituições. Segundo Melo (2005), vários estudos a respeito de atividades lúdicas vem comprovar que o jogo, além de ser fonte de prazer e descoberta para o aluno é a tradução do contexto sócio - cultural - histórico refletido na cultura, podendo contribuir significativamente para o processo de construção do conhecimento do aluno como mediadores da aprendizagem.

Kishimoto (2011), a atividade realizada com o jogo didático, potencializará a construção do conhecimento sobre o assunto abordado pelo mesmo, pois a partir de estímulos externos será possível despertar a motivação do aluno, por se tratar de uma atividade divertida.

Este trabalho trata de jogos lúdicos, da utilização do laboratório no Ensino de química contextualizando a química relacionando com o cotidiano melhorando a aprendizagem de turmas do Ensino médio do Instituto Federal de Educação da Paraíba em Sousa PB.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Trabalhar os conceitos de química da grade escolar com metodologias alternativas relacionando com o ensino-aprendizagem.

2.2 Específicos

- Desenvolver jogos lúdicos com tema dentro do currículo de Química tornando mais eficaz o ensino-aprendizagem;
- Trabalhar com os educandos os principais conceitos e temáticas incluindo novas metodologias de ensino;
- Demonstrar os conceitos químicos: tabela periódica, Cinética química, nomenclatura de compostos, utilizando jogos didáticos, de maneira divertida e prazerosa;
- Avaliar os resultados obtidos pelo uso de metodologias alternativas no ensino de química.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Ensino de Química

Para que a Química possa ser utilizada na aprendizagem, não basta apenas fazer provas, exercícios e outros tipos de avaliação, é de suma importância que a escola reflita sobre o uso de metodologias de ensino, como Jogos Lúdicos, que podem promover situações significativas de aprendizagem. O fato de o educador utilizar novas metodologias pedagógicas para promover junto ao educando condições de aprendizado, não o exime de utilizar práticas ditas tradicionais como listas de exercícios, avaliações ensino-aprendizagem, aulas expositivas, com o objetivo de avaliar a participação efetiva do educando nas aulas e garantir-lhe possibilidades de aprendizagem como cita Schatzman (*apud* Medeiros e Bezerra Filho, 2000,p.108):

A ciência não pode ser ensinada como um dogma inquestionável. Um ensino da ciência que não ensine a pensar, a refletir, a criticar, que substitua a busca de explicações convincentes pela fé na palavra do mestre, pode ser tudo menos um verdadeiro ensino da ciência. É antes de mais nada um ensino de obediência cega incorporado numa cultura repressiva.

A forma de ensino em que o educador apenas transmite aquilo que ele sabe e que não há um retorno de como o educando processa a informação por ele passada, não cria e nem desperta no educando a possibilidade dele ser personagem principal no processo de aprendizagem, não cria no sujeito a necessidade de compreensão ou interpretação.

“O aprendizado se dá quando o aluno consegue utilizar o conhecimento adquirido em uma exemplificação ou em situações que ele consegue por em prática, com ações ou palavras, os conceitos por ele formulados” (Zabala, 1998).

Para que haja de fato aprendizagem em relação ao ensino de Química, é necessário utilizar-se de metodologias de ensino que construam o conhecimento junto com o educando, em vez de apenas uma recepção desordenada de informações. Zanon e Maldaner (2012), na educação construtivista: “O conhecimento não é transmitido, mas construído ativamente pelos indivíduos; aquilo que o sujeito já sabe influencia na sua aprendizagem”.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Química é uma ciência que tem influência direta no desenvolvimento humano. O crescimento

industrial, por exemplo, está ligado diretamente aos avanços obtidos através de pesquisas realizadas nas últimas décadas, sendo assim cada vez mais se faz necessária à compreensão dessa ciência pela sociedade (Brasil, 2002; Zanon & Maldaner, 2012).

O PCN+ Ensino Médio (2002), afirma que:

A Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade (Brasil, 2002, p. 115).

Neste contexto, a utilização dessas metodologias como ferramenta educacional, é visto como um instrumento com o qual o sujeito desenvolve, executa algo, ocorrendo assim, o aprendizado através da resolução de problemas e da comunicação, propiciando uma educação centrada na aprendizagem em que avaliar é uma ação que diz respeito à condição humana. A todo o momento avaliamos o que vestir o que comer o que fazer, por exemplo, assim como avaliamos a nós mesmos, e aos outros a partir de critérios muito particulares. A ação de avaliar está em nossas vidas em diferentes ambientes e situações, conforme nos ensina Gadotti em Demo:

Ora, o processo de avaliação não diz respeito apenas ao ensino e nem pode ser apenas reduzido às técnicas. Fazendo parte da permanente reflexão sobre a atividade humana, a avaliação constitui um processo intencional, auxiliado por diversas ciências, e que se aplica a qualquer prática. Podemos falar na avaliação das diversas atividades profissionais, bem como de uma empresa, de um programa, de uma política (2008, p.IX).

Várias pesquisas são realizadas e apontam para a necessidade de inovações metodológicas e atualizações de práticas pedagógicas (Maceno & Guimarães, 2013). Todas essas mudanças buscam contribuir e tornar o ensino de Química cada vez mais contextualizada, dinâmico e acima de tudo construtivo, onde o aluno torna-se um pesquisador e tem o professor como mediador do conhecimento, podendo o mesmo formular seus conceitos, críticas e conclusões sobre os conteúdos programáticos da disciplina (Gouvêa & Suart, 2014). O uso de jogos está descrito nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), pois desenvolve a capacidade efetiva

e as relações interpessoais, permitindo ao educando colocar-se no ponto de vista do outro, refletindo, assim sobre os seus próprios pensamentos (Brasil,1997). Os PCN + Ensino Médio consideram importante a diversificação dos recursos e materiais didáticos (Brasil,2002).

Dentro do contexto Químico, na Educação, é evidenciada uma prática de reflexão sobre a importância de recursos didáticos através de uma proposta que justifique a sua utilização. Para LOREZATO (1991) Os recursos interferem fortemente no processo de ensino e aprendizagem; o uso de qualquer recurso depende do conteúdo a ser ensinado, dos objetivos que se deseja atingir e da aprendizagem a ser desenvolvida, visto que a utilização de recursos didáticos facilita a observação e a análise de elementos fundamentais para o ensino experimental, contribuindo com o aluno na construção do conhecimento.

O ensino de química no Brasil tem se mostrando a cada dia mais avançado a partir de orientações previstas nos PCN`s e com o intuito de propor um ensino contextualizado e interdisciplinar no cotidiano do educando para que este possa criar relações entre os conteúdos trabalhados em sala de aula e seu dia-a-dia e assim ampliá-lo.

Portanto uso de Jogos lúdicos é desenvolvido para atender objetivos educacionais previamente estabelecidos em que a aprendizagem é tão importante quanto o desenvolvimento social, e o jogo constitui uma ferramenta pedagógica que também promove o desenvolvimento cognitivo e social do ser humano. A aplicação dos jogos lúdicos favorece uma prática divertida para o educando logo, torna-se algo prazeroso e divertido fazendo assim que o educando desenvolva o seu próprio papel na escola. De acordo com Godoi et al.(2010), o jogo pode apresentar características ligadas à diversão, ao prazer ou até mesmo ao desprazer.

3.2 A LDB e o Novo Ensino Médio

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação até 1996, antes da publicação do LDBEN – 1996 Lei de Diretrizes e Bases do Ensino Médio não colocava o Ensino Médio na Educação Básica e estava organizada em dois eixos: o de formação pré-universitária e profissionalizante.

De acordo com Aldrigue e Faria (2009, p.168):

O novo Ensino Médio, segundo a LDBEN 1996 constitui mais uma etapa (a última) da educação básica, assim como a educação infantil e o ensino fundamental. Ele deve preparar o indivíduo para a cidadania, independentemente do que o egresso decida fazer da sua vida.

Com essa nova forma de encarar o Ensino Médio, percebeu-se a necessidade de articular o ensino para que ele desenvolvesse de forma interdisciplinar e mais que isso, que o educando fosse preparado para a vida. Desta forma a organização foi dada em três áreas interdependentes, que são: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Nesse sentido, esse projeto segue a linha da nova proposta segundo a LDBEN, que coloca o ensino e aprendizagem de forma interdisciplinar ou transdisciplinar, interligada ou Inter contextualizada.

3.3 Lúdico no Ensino de Química

No século XVI, o padre Thomas Munzer criou um jogo didático com cartas para melhorar a aprendizagem de seus educandos, e concluiu que houve eficácia no aprendizado. Por meio de Thomas foi sugerido os jogos educativos (Cunha, 2012; Kishimoto, 2011).

Com este avanço, o educador Friedrich Froebel, contribuiu bastante para a criação a aplicação de jogos educativos. De acordo com Arce (2004), Froebel foi um grande idealizador da utilização de jogos no meio educacional. No século XVII, Froebel propôs a criação de um jogo contextualizado que segundo ele, ajudaria a criança no processo de autoconhecimento. (Arce, 2004, p. 11). Arce continua sua observação dizendo que:

Froebel foi pioneiro ao reconhecer no jogo a atividade pela qual a criança expressa sua visão do mundo. Segundo Froebel, o jogo seria também a principal fonte do desenvolvimento na primeira infância, que para ele é o período mais importante da vida humana, um período que constitui a fonte de tudo o que caracteriza o indivíduo, toda a sua personalidade (Arce, 2004,p. 13).

A partir do século XX, começaram as discussões acerca do papel do jogo em meio educacional e com isso, o professor passou a mediar e contribuir diretamente com a atividade lúdica (Cunha, 2012). De acordo com Sant'Anna (2011):

Citando o século XX, tivemos algumas propostas novas, como a Pedagogia Nova, ajudando a estruturar um novo olhar para o ensino, além do Positivismo e o Tecnicismo do Ensino de Ciências. Nas primeiras décadas do século XX, o aprender fazendo, a pesquisa investigatória, o método da redescoberta, os métodos de solução de problemas como também as feiras e clubes de ciências foram as grandes mudanças ocorridas para um ensino que até então não tinha essa preocupação (Sant'Anna, 2011, p.24).

O filósofo Platão defendia, em sua época, o poder da utilização dos jogos na educação infantil. Já o seu discípulo Aristóteles, defendia que a educação das crianças deveria ocorrer através de jogos que simulassem as atividades desenvolvidas pelos adultos (Cintra, Proença & Jesuíno, 2010; Cunha, 2012).

Diversos povos em diferentes épocas utilizavam-se de jogos com diferentes objetivos. Segundo Sant'Anna (2011): “Na Grécia antiga era através dos jogos que se passava ensinamento às crianças”. Na Roma antiga, os jogos físicos eram utilizados para formar soldados e cidadãos aptos a enfrentar as situações típicas da época. Maias e Egípcios também, se utilizavam de jogos, como forma de ensinar valores culturais e sociais para os jovens a partir dos cidadãos mais velhos (Cintra, Proença & Jesuíno, 2010; Cunha, 2012).

A utilização dos jogos na educação vem ao encontro de uma opção diferenciada, capaz de atuar como reforço de conteúdos, que por sua vez, podem ser avaliados ou não pelo professor e, também, como um instrumento interessante e motivador no ensino-aprendizagem. Os jogos de atividades lúdicas contribuem de forma bastante substancial para o desenvolvimento da cidadania, do raciocínio, da personalidade, da interação social e do aprendizado do educando, conduzindo-o a uma exploração de sua criatividade, à melhora de sua conduta no ensino-aprendizagem e também à melhoria de sua autoestima, como exemplo: o dominó e o quebra cabeça de química (NOGUEIRA, 2011).

O uso de jogos lúdicos no ensino de química é uma prática já estabelecida, que tem como objetivo auxiliar os educandos a aprender ou revisar conteúdo ministrado de forma lúdica. Uma grande variedade de jogos lúdicos tem sido proposta no ensino de química (Russell, 199; Morris, 2011; Oliveira et al, 2011). Os jogos lúdicos podem ser utilizados como um método alternativo para se trabalhar

conteúdos de química de uma maneira fácil e divertida. O interesse despertado pelo jogo no educando, leva a um maior poder de assimilação e conseqüentemente a um maior grau de aprendizagem (Soares, 2004; Piaget, 1972; Leal et al, 2011). De acordo com Soares (2004), na brincadeira, pode-se aprender, e o aprendizado que decorre do ato de brincar é evidente, não exercitando somente os músculos, mas também a inteligência.

Dessa forma é de grande importância aplicar metodologias alternativas no ensino-aprendizagem como forma de dinamizar e estimular o interesse dos educandos pelas aulas de química, melhorando assim sua compreensão. Jogos lúdicos sobre diversos conteúdos de química vêm sendo propostos, ao qual o uso do lúdico é uma alternativa ao processo tradicional de ensino (WATANABE, 2006). RUSSEL (1999, *apud* Soares, 2004) descreve o uso de jogos para ensinar nomenclatura, fórmulas e equações químicas, conceitos gerais em Química (massa, propriedades da matéria, elementos químicos e estrutura atômica, soluções e solubilidade), Química Orgânica e Instrumentação.

Para Godoi (2009) o desenvolvimento e aplicação do jogo lúdico, que aborda a tabela periódica e as propriedades periódicas tiveram melhoras significativas que puderam ser observadas, pois o jogo teve grande importância no ensino e aprendizagem dos educandos e dessa forma sendo feitas por eles de maneira descontraída e divertida.

Zanon (2008) discute a importância do jogo no processo de ensino-aprendizagem, em que pode ser uma alternativa viável para auxiliar esse processo, com a aplicação do jogo pode-se perceber o favorecimento da aquisição de conhecimento em clima de alegria e prazer.

Santos (2009) o uso de jogos lúdicos no Ensino Médio pode ser uma ferramenta bastante valiosa para tornar suas aulas de química mais interessante e descontraídas.

Souza & Silva (2012) retrata que os jogos lúdicos vêm ganhando espaço nas salas de aula, como ferramenta complementar tornando as aulas mais dinâmica e prazerosa e não apenas como forma de transmissão de conhecimento, dessa forma concluiu que o jogo é uma ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizagem no Ensino de Química que contribui para o educando de forma divertida e interessante, portanto o principal objetivo dessa proposta foi obter de forma bem satisfatória o aprendizado dos educandos após a aplicação dos jogos

4 METODOLOGIA

4.1 Jogos lúdicos diversos

Neste trabalho, planejou-se e desenvolveu alguns jogos didáticos para auxiliar na aprendizagem de educandos do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio do IFPB-Campus Sousa. Utilizando alguns conceitos de química geral na produção, aplicação e avaliação do jogo. Bingo Químico, De Olho nos Fatores das Reações e QUIMICO, foram abordados temas como: tabela periódica e suas propriedades, cinética química e nomenclatura.

A pesquisa foi realizada a partir da mediação do educador e de seu envolvimento das atividades, a fim de construir um significado dentro dos conteúdos abordados. Assim buscou uma participação ativa do educando no processo de construção do conhecimento.

A metodologia foi inspirada no livro LUDOTECA (Crespo et al.2011) que contem vários jogos lúdicos, que foram usados nessa pesquisa.

Jogo 1

Bingo Atômico

O Jogo do Bingo é bem conhecido popularmente e bastante interessante para ser adaptado para a finalidade educativa. O conteúdo abordado nesta atividade tem como objetivo orientar o aluno no uso da Tabela Periódica para encontrar as características atômicas dos elementos químicos com número de atômico (Z), número de elétrons (e), número de nêutrons (N) e número de massa atômica (A).

As questões trabalhadas na atividade foram contextualizadas com aplicações cotidianas dos elementos químicos. Os elementos trabalhados no Bingo Atômico variam de Hidrogênio (H) a Argônio (Ar) e foram escolhidos assim para facilitar a identificação na Tabela Periódica.

A atividade Bingo Atômico é composta por encarte de regras, cartelas do jogo como podemos observar na figura 1 a seguir, fichas para sorteio como podemos ver um modelo de ficha na figura 2 encarte de consulta ao conteúdo e Tabela Periódica. (ver ANEXOS).

O hidrogênio (H) é o elemento mais abundante do Universo. H (Hidrogênio) PRÓTON (p) R:1	O hélio (He) é usado em mistura com oxigênio para tratamento de asma. He (Hélio) NÊUTRON (n) R:2
O lítio (Li) é utilizado na fabricação de pilhas e baterias. Li (Lítio) ELÉTRON (e) R:3	O berílio (Be) é utilizado na fabricação de várias partes dos mísseis e foguetes. Be (Berílio) PRÓTON (p) R:4

Figura 1: Cartela do bingo atômico

1	2	3	1	2	3	1	2	3
4	5	6	4	5	6	11	12	13
7	8	9	14	15	16	22	23	24
1	2	3	1	2	3	1	4	5
12	13	14	4	5	6	11	14	17
23	24	27	11	14	17	32	35	40

Figura 2: Ficha para o sorteio do bingo atômico

Materiais

- Papel branco alcalino A4 para desenho 60 kg 180 g.m-2 (conhecido como papel cartão 60);
- Tesoura;
- Impressora a jato de tinta;
- Grãos de milho.

O baralho foi desenvolvido com propriedades para que sua impressão fosse realizada em folha de papel do tipo A4. O baralho foi impresso em papel cartão

sessenta na cor branca, frente com impressão colorida em uma impressora comum, a jato de tinta. Depois de impressas, as cartas foram cortadas manualmente com tesoura.

O objetivo desse jogo é identificar na Tabela Periódica o número de massa, de prótons e elétrons; e calcular o número de nêutrons dos elementos químicos.

Regras

O jogo é iniciado quando todos os alunos tiverem uma cartela de marcação, nove marcadores, uma Tabela Periódica e um quadro de consulta.

O professor deve embaralhar as fichas e retirar uma de cada vez (aleatoriamente). Os números não são sorteados diretamente. A ficha contém um elemento químico e uma propriedade Z = número de prótons, A = número de massa, n = número de nêutrons e = número de elétrons (Z , A , n , e), cuja resposta os alunos obterão através da consulta na Tabela Periódica.

Após o sorteio, o professor deve falar em voz alta e escrever no quadro-negro o que está sendo pedido na ficha, além de mostrá-la para os alunos. Estes deverão consultar na Tabela Periódica o que foi sorteado e verificar se possuem o número correspondente e, em caso afirmativo, marcar na sua cartela. Esse procedimento será repetido até que algum aluno complete toda a cartela e grite “BINGO”, sendo o campeão.

Jogo 2

De Olho Nos Fatores das Reações

A atividade lúdica **De Olho Nos Fatores das Reações** é um jogo de cartas que foi inspirado no jogo conhecido popularmente como “Copo d’água”. Entretanto várias adaptações nas regras foram necessárias para atender as finalidades educativas. Assim, o aluno deverá formar uma sequência de 4 cartas na mão para poder baixá-las. Esta sequência está relacionada com o conteúdo trabalhado, geralmente envolvendo um conceito, um composto químico, um exemplo, uma aplicação cotidiana. A sequência vai depender do conteúdo que será trabalhado, entretanto as quatro cartas que compõem a sequência devem ter uma relação

estabelecida bem clara para o aluno. No caso da atividade **De Olho Nos Fatores das Reações**, as cartas que compõem a sequência são:

- Uma carta que especifica o fator que interfere na reação química (conceito);
- Uma carta que apresenta o primeiro exemplo cotidiano de como o fator em questão interfere na reação química.
- Uma carta que apresenta o segundo exemplo cotidiano de como o fator em questão interfere na reação química.
- Uma carta que apresenta o terceiro exemplo cotidiano de como o fator em questão interfere na reação química.

Materiais

- Papel branco alcalino A4 para desenho 60 kg 180 g.m-2 (conhecido como papel cartão 60);
- Tesoura;
- Impressora a jato de tinta;
- Cartuchos e tinta preta e colorida.

O grupo deve ser formado por até 5 jogadores, sendo o mínimo três. Cada conjunto do jogo deve ser composto por 21 cartas (5 sequências e 1 coringa) na figura 3 mostra uma sequência de cartas que apresentam exemplos do cotidiano e a carta coringa como podemos ver na figura 4 a seguir . Desta forma, para uma turma de 40 alunos é necessário preparar 8 conjuntos do jogo **De Olho Nos Fatores das Reações**.



Figura 3: Exemplo de uma sequência de quatro cartas relacionada a um fator que afeta a velocidade de uma reação química

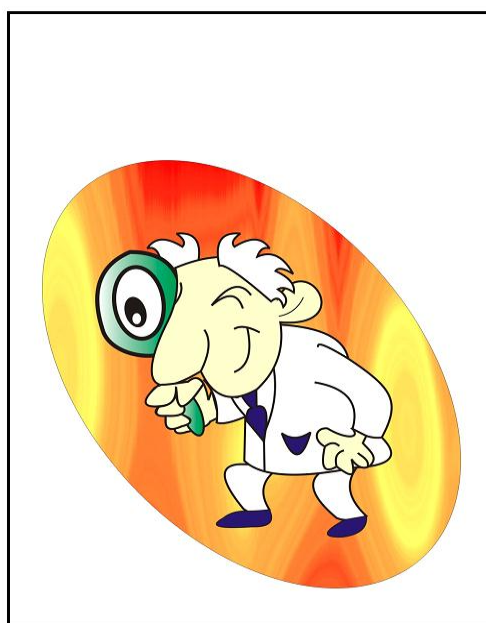


Figura 4: Carta coringa do jogo De Olho Nos Fatores das Reações.

É apresentado um quadro com informações necessárias sobre o conteúdo de classificação das reações químicas inorgânicas, para que os alunos possam consultar durante a atividade. Recomendamos um encarte de consulta ao conteúdo para cada conjunto do jogo (figura 5).

**ENCARTE DE CONSULTA AO CONTEÚDO DO JOGO
DE OLHO NOS FATORES DAS REAÇÕES**

CINÉTICA QUÍMICA – parte da química que estuda a velocidade das reações químicas e os fatores que as afetam como a temperatura, a superfície de contato, a concentração, a pressão e o uso de catalisadores.

FATORES QUE INFLUENCIAM NA VELOCIDADE DE UMA
REAÇÃO QUÍMICA

- **TEMPERATURA** – em uma reação endotérmica, a velocidade aumenta com o aumento da temperatura.
- **SUPERFÍCIE DE CONTATO** – quanto maior a superfície de contato maior será a velocidade da reação.
- **CONCENTRAÇÃO** – quanto maior a concentração dos reagentes, maior a velocidade da reação.
- **PRESSÃO** - só interfere quando há pelo menos um reagente na fase gasosa. Com o aumento da pressão, a velocidade da reação aumenta para o lado onde forma o menor número de espécies gasosas.
- **CATALISADOR** – a presença do catalisador aumenta a velocidade da reação.

Figura 5: Encarte de consulta ao conteúdo do jogo.

O objetivo desse jogo é construir o conhecimento que associa diferentes situações cotidianas com os fatores (temperatura, superfície de contato, concentração, pressão e uso de catalisador) que interferem na velocidade de uma

reação química. Para que assim os educandos possam de maneira sucinta associar os exemplos do seu cotidiano com a química.

Regras

No início do jogo, as cartas devem ser selecionadas de acordo com o número de jogadores. Se forem 3 jogadores, devem-se selecionar as cartas de três sequências (12 cartas) mais a carta coringa, totalizando 13 cartas.

Para um grupo com cinco jogadores são necessárias todas as cartas do jogo, ou seja, cartas das quatro sequências, totalizando 21 cartas.

As cartas devem ser embaralhadas e distribuídas (todas) para os jogadores. Aquele que ficar com 5 cartas começa o jogo. Ele deve passar para o jogador da esquerda a carta que ele quiser (a carta que não se relacionar com a maioria das outras cartas) com a face para baixo. O jogador que receber a carta deverá fazer o mesmo e assim sucessivamente.

Em cada sequência de cartas é dado um Fator que altera a velocidade de reação e exemplos do cotidiano do educando, para assim facilitar o aprendizado do mesmo. Os demais exemplos (ver ANEXOS).

Jogo 3

QUIMICO- Hidrocarbonetos

O QUIMICO - HIDROCARBONETOS foram inspirados no jogo do Mico. Este jogo tem como objetivo formar pares de cartas e, quem ficar no final do jogo com a carta que contém a figura do MICO na mão, perde a partida (Figura 6).

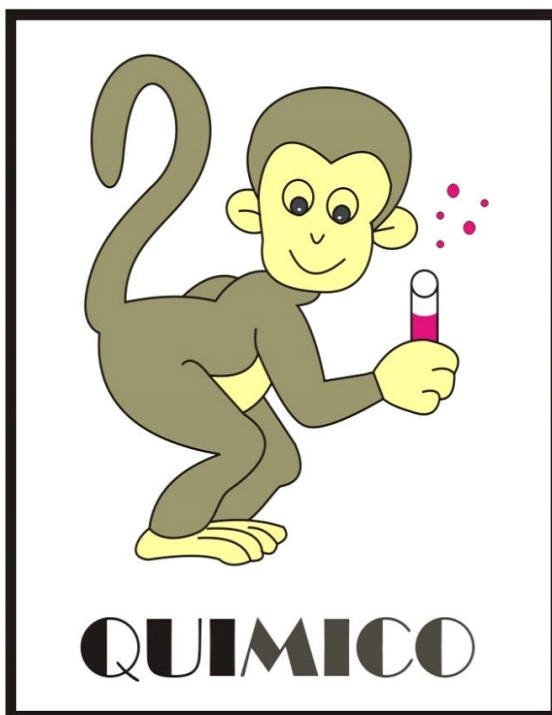


Figura 6: Carta do Mico do jogo QUIMICO.

O objetivo instrucional desta atividade lúdica é trabalhar a nomenclatura de alguns compostos classificados como hidrocarbonetos e relacionar a utilização destes no dia a dia. Para isso, incluímos nas cartas onde aparece a nomenclatura, uma aplicação cotidiana (Figura 7).

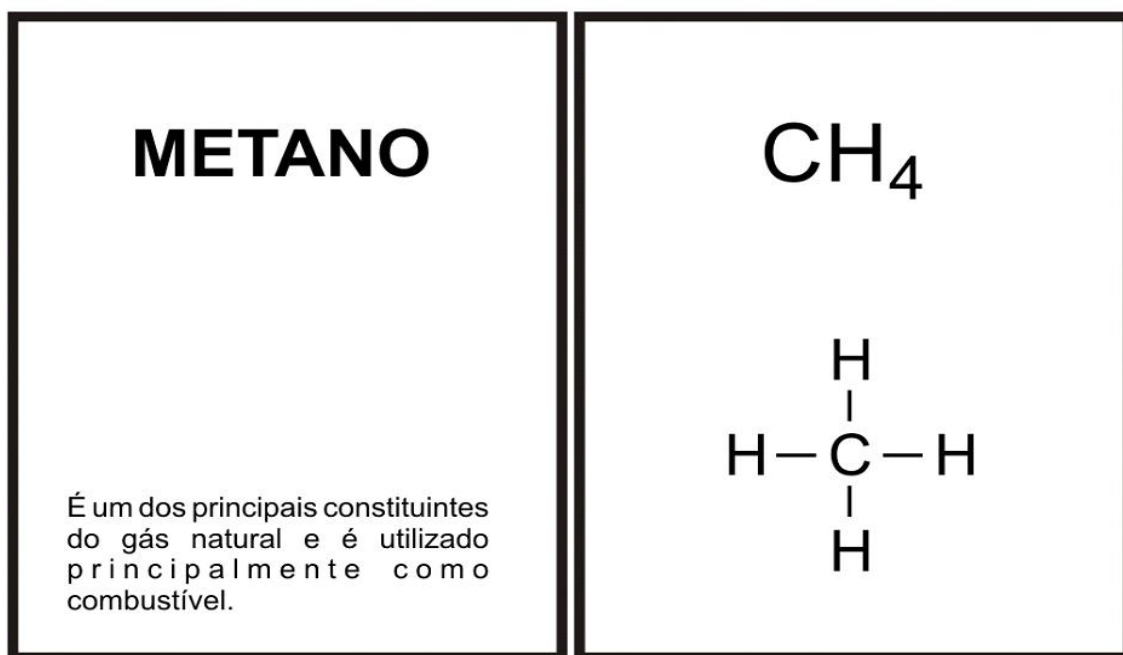


Figura 7: Um par de cartas a) Nomenclatura e aplicação do hidrocarboneto. b) Fórmula molecular e estrutural do hidrocarboneto metano.

Cada conjunto do **QUIMICO - HIDROCARBONETOS** é composto por 25 cartas, das quais uma contém a figura do **QUIMICO** e as demais formam os doze pares, um encarte de regras podemos e um encarte de consulta ao conteúdo (Anexos). Todos estes itens estão apresentados na sessão de **MATERIAIS**.

Materiais

- Papel branco alcalino A4 para desenho 60 kg 180 g.m-2 (conhecido como papel cartão 60);
- Tesoura;
- Impressora a jato de tinta;
- Cartuchos e tinta preta e colorida.

Regras

As cartas devem ser embaralhadas e distribuídas para os quatro participantes (eventualmente dois ou três), de forma que cada um pegue uma carta do monte até que todas sejam distribuídas. As cartas são primeiramente analisadas pelos jogadores e, no caso de se formarem pares, o participante deve baixá-los na mesa.

Uma carta apresenta a fórmula molecular do hidrocarboneto e uma fórmula estrutural que pode estar escrita na forma extensa, condensada ou em linhas e a outra carta que forma o par, apresenta a nomenclatura do hidrocarboneto e alguma aplicação cotidiana do mesmo.

Para avaliar a contribuição do jogo no desempenho dos educandos, foram aplicados testes referentes ao conteúdo abordado em cada turma do ensino médio. (Anexo I). Assim pode-se verificar a eficiência da utilização de jogos didáticos como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem. Os testes foram entregues antes e após a aplicação dos jogos lúdicos com cinco questões sobre os assuntos: Tabela periódica, cinética química e hidrocarbonetos. Aplicou-se o pré-teste com o objetivo de avaliar o conhecimento adquirido apenas com as aulas. O pós- teste, composto pelas mesmas questões, consistiu em verificar a evolução dos alunos após a aplicação do recurso didático. (Anexo I).

5 RESULTADOS

No **Jogo Bingo Atômico**, utilizou conceitos químicos sobre tabela periódica, estudo dos principais elementos químicos que são usados em produtos domésticos, alimentos e outras substâncias pertencentes ao cotidiano do educando, a fim de diminuir a distância entre o mundo do conhecimento científico e o educando, fazendo-o perceber a conexão entre a Ciência e o seu dia-a-dia, transformando estas informações em aprendizado significativo.

Com base nos resultados dos testes corrigidos, antes e depois da aplicação do recurso (Jogo lúdico), conforme figura 8. Observou-se que os educandos melhoram significativamente seu rendimento referente ao tema abordado em sala de aula.

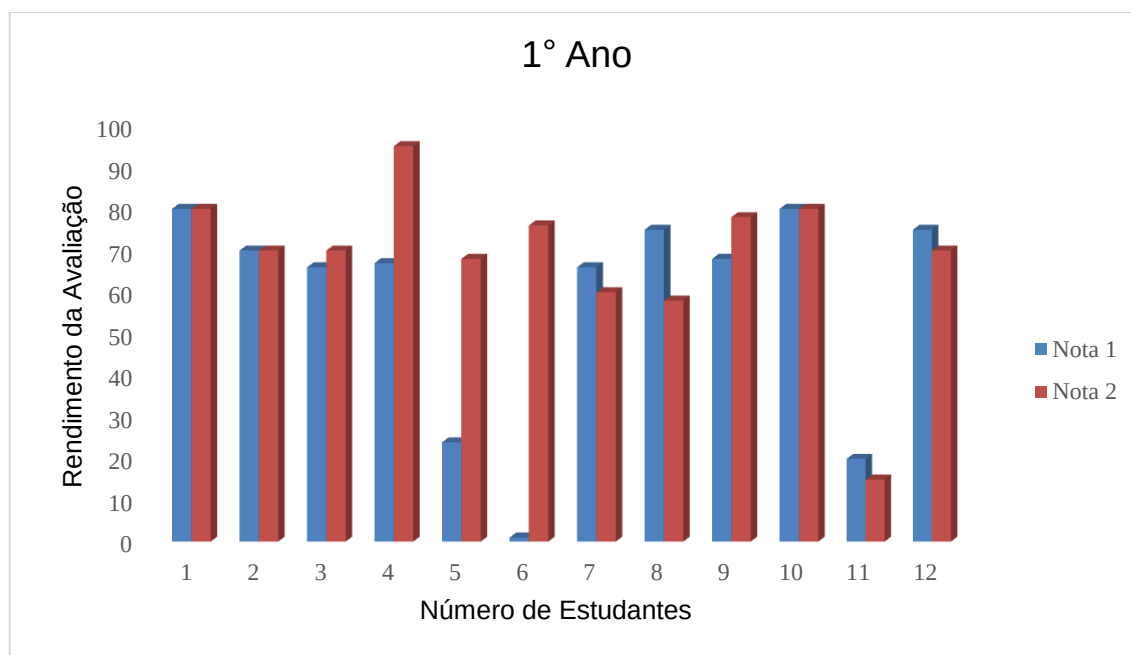


Figura 8: Rendimento dos alunos no pré-teste (nota 1) e pós-teste (nota 2).

Portanto, é verificado que alguns educandos apresentaram pontuação inferior da média, isso pode ser atribuída à ausência na aula teórica, na aplicação do jogo lúdico ou as regras do jogo, sendo, portanto, constatado a relevância das metodologias para a melhoria do rendimento dos educandos.

Dessa forma o jogo Bingo Atômico, pode ser considerado como uma boa ferramenta complementar no processo de ensino-aprendizagem.

A aplicação do jogo de **Olho Nos Fatores da Reação** utilizou conceitos de cinética química e os fatores que altera a velocidade de uma reação associados a exemplos do cotidiano dos educandos. O objetivo do jogo é construir o conhecimento que associa diferentes situações cotidianas com os fatores (temperatura, superfície de contato, concentração, pressão e uso de catalisador) que interferem na velocidade de uma reação química.

De acordo com a figura 9 observa-se que os educandos apresentaram bom rendimento, como demonstrado no histograma. As notas 1, referente a pontuação antes da aplicação do jogo foi inferior as nota 2, que são referentes a pontuação após a aplicação do jogo.

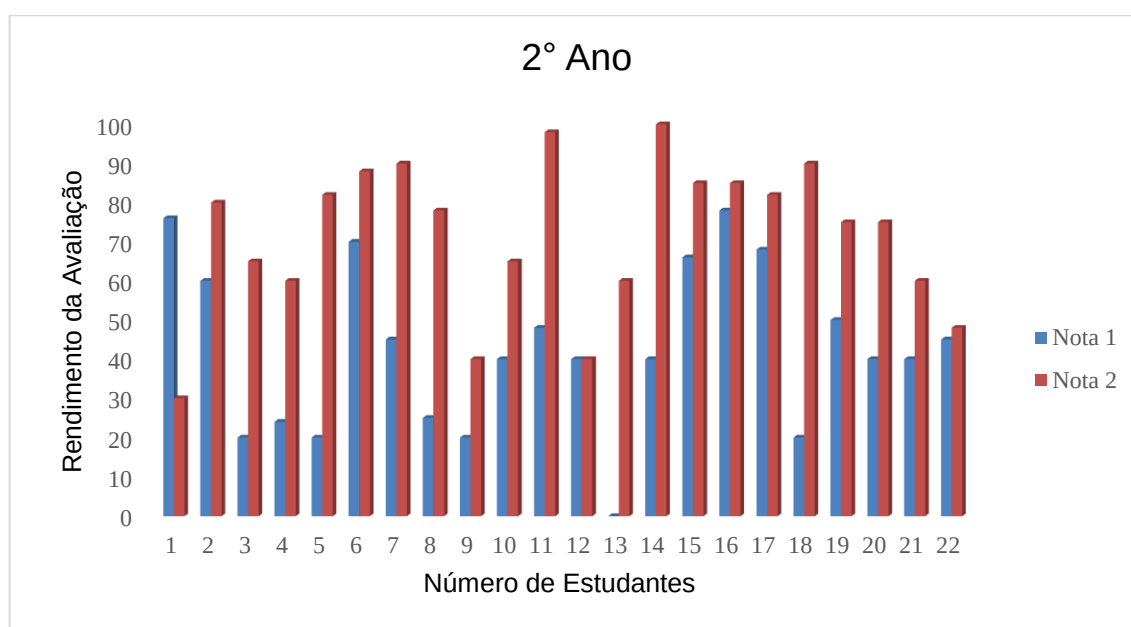


Figura 9: Rendimento dos alunos no pré-teste (nota 1) e pós-teste (nota 2).

Dessa forma, é demonstrado o bom êxito do jogo De Olho nos Fatores da Reação podendo assim concluir a eficiência de metodologias diferenciadas para o ensino-aprendizagem dos educandos. Deste modo, a aprendizagem é um processo de amadurecimentos de experiências vivenciadas pelo educando.

No jogo **QUIMICO** que também é um jogo de cartas, que aborda o conteúdo de hidrocarbonetos, o jogo tem como objetivo construir o conhecimento que associa as fórmulas dos hidrocarbonetos com a nomenclatura correta, de acordo com as regras da IUPAC.

Com base nos resultados dos testes corrigidos, antes e depois da aplicação do recurso (Jogo lúdico), conforme figura 10. Como demonstrado no histograma abaixo que os educandos melhoram significativamente seu rendimento referente ao tema abordado em sala de aula.

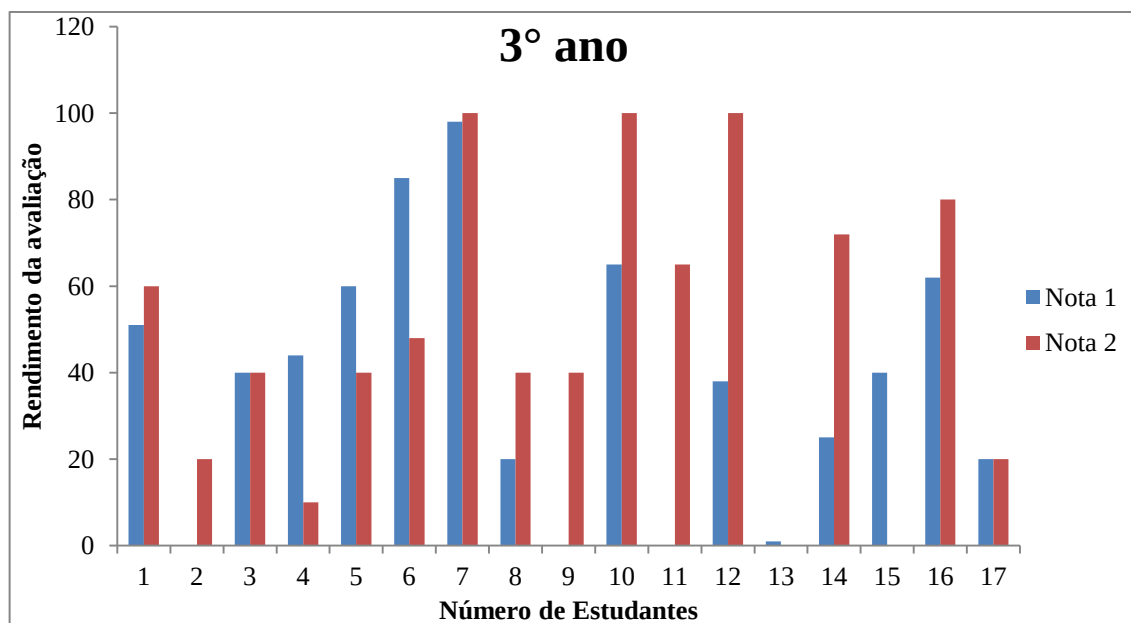


Figura 10: Rendimento dos alunos no pré-teste (nota1) e pós-teste (nota 2).

Adicionalmente, pode-se observar que a atividade despertou o interesse dos educandos pelo tema abordado, com consequências muito favoráveis para a aprendizagem dos mesmos. Isso contribuirá para o aprendizado dos próximos conteúdos.

Em função dos relatos feitos pelos próprios educandos em sala de aula, foi possível verificar que eles acharam o jogo lúdico importante, e que foi uma maneira de aproximar os conteúdos vistos em sala de aula com o cotidiano dos mesmos de forma dinâmica, divertida e prazerosa sem que fosse aquela obrigação, aprender brincando.

Cabe ressaltar que as cartas dos jogos já foram apresentadas prontas para os educandos (figuras 11 e 12). Cada jogo foi introduzido com aulas expositivo teórico sobre cada conteúdo abordado nos jogos. A regra do jogo foi apresentada e discutida. O interesse por partes dos educandos foi muito grande e satisfatório, pois em nenhum momento eles se indispuseram a participar, em vista que muitos queriam jogar várias vezes demonstrando o interesse por partes dos educandos em aprender.

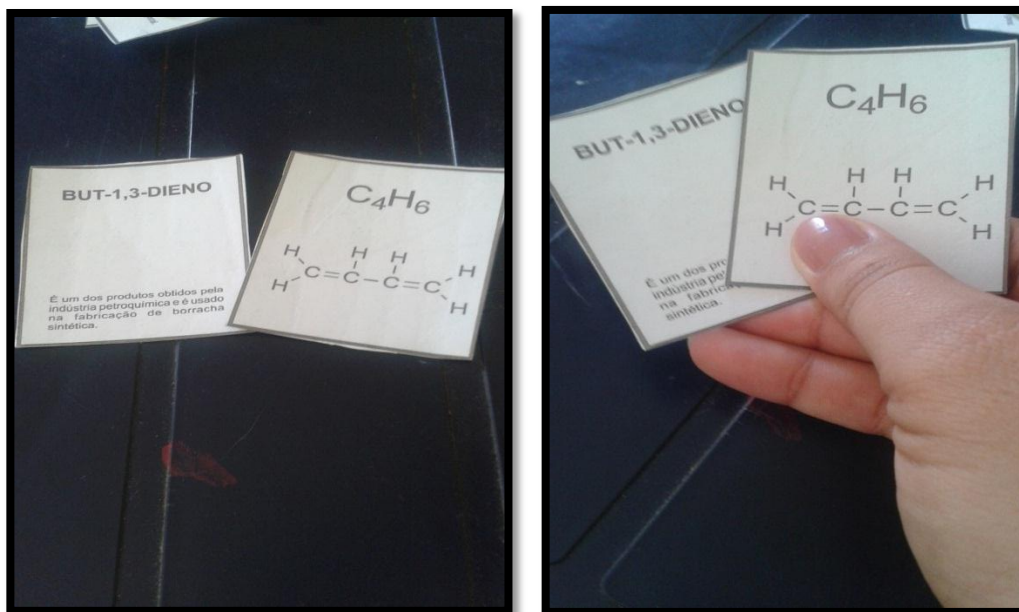


Figura 11- Cartas do jogo QUIMICO já prontas.



Figura 12 - Cartas já prontas do jogo De Olho nos Fatores da Reação.

As avaliações aplicadas antes e depois dos jogos foram usadas com as mesmas questões mudando apenas as sequências das questões, elas foram elaboradas de acordo com o conteúdo e contextualizadas. (Anexo I). Essas avaliações foram utilizadas como instrumentos de pesquisa.

6 CONCLUSÃO

- A aplicação dos jogos químicos possibilitou melhor interação entre os educandos, pois eles se divertiram ao participar dos jogos lúdicos, estimulando a discussão dos conteúdos de tabela periódica, cinética química e hidrocarbonetos e o interesse em participar das atividades. Esse entusiasmo em participar da brincadeira motivou as equipes a aprender mais sobre o conteúdo e a participar mais das aulas e assim melhorar gradativamente o desempenho escolar e aprimorar seus conhecimentos.

- O jogo **Bingo Atômico**, **De Olho Nos Fatores Da Reação** e **QUIMICO** contribui no processo de ensino e aprendizagem nas turmas de 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio, os jogos apresentados mostrou-se uma boa alternativa, visto que os educandos cobraram os jogos em outras aulas e muitos até falaram em levar pra casa para aprimorarem melhor os seus conhecimentos.

- O jogo é um instrumento mediador no processo de ensino aprendizagem e está associado à diversão. Sua realização implica em manter o educando em contato com uma metodologia que o permite ser o sujeito da aprendizagem, ou seja, agir para transformar essa ação em aprendizado. Sob dessa ótica os jogos estimulam o prazer do aprendizado fazendo com que ele se torne real e significativo a partir da vivência dos educandos.

- Considera-se de suma importância esclarecer que os jogos lúdicos não substituem os métodos de ensino, mas contribui de forma auxiliar/complementar no processo de ensino-aprendizagem, para fornecer suporte aos professores e motivar os educandos. A partir dessas perspectivas, tem-se que os jogos lúdicos podem ser utilizados como umas das ferramentas para subsidiar no Ensino de Química.

REFERÊNCIAS

ARCE, A. A. O jogo e o desenvolvimento infantil na Teoria da Atividade e no Pensamento educacional de Friedrich Froebel. **Caderno Cedes**, v. 24, n. 62, p. 9-25, 2004.

BERNABEU, N.; GOLDSTEIN, A. **A brincadeira como ferramenta pedagógica**. 1. ed. São Paulo: Paulinas, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC; SEMTEC, 1997.

BRASIL, **Ministério da Educação, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** nº 9.394/96, de 20 de Dezembro de 1996, Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1996. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/legisl/pdf/LDB.pdf>>. Acesso em: 12 de out. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares nacionais**. Brasília: MEC; SEMTEC, 1997.

_____. PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC; SEMTEC, 2006.

CARVALHO, M.G. Tecnologia, desenvolvimento social e educação tecnológica. **Revista Educação & Tecnologia**, n. 1, 1997.

CINTRA, R. C. G. G.; PROENÇA, M. A. M.; JESUINO, M. S. A historicidade do lúdico na abordagem histórico-cultural de Vigotski. **Rascunhos Culturais**, v. 1, n. 2, p. 225-238, 2010.

COSTA, T. S.; ORNELAS, D. L.; GUIMARÃES, P. I. C.; MERÇON, F. A corrosão na abordagem da cinética química. *Química Nova na Escola*. Nº 22, NOVEMBRO 2005.

RIBEIRO, N. de Sousa.

CRESPO, L. C.; LESSA, M. D.; MIRANDA, P. C. M. L.; CIACOMINI, R. Ludoteca de química para o ensino médio. Recurso eletrônico. Campos dos Goytacazes: Essentia Editora, 2011.

CUNHA, MARCIA, BORIN. **Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula.** Química Nova na Escola, n. 2 Vol. 34, p. 92-98, MAIO 2012.

GODOI, T.A. OLIVEIRA, H.P.M. e CODOGNOTO, L. Tabela periódica – um super trunfo para alunos do ensino fundamental e médio. Química Nova na Escola, n. 32, p. 22-25, 2010.

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, brincadeira e a educação.** 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LEAL, E.L.; GOMES, R.C.; PASSOS, M.H.S; LIMA, R.V.M e SOUSA, N.M.S. O lúdico no ensino de química em escolas públicas da cidade de Picos-PI. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA, 9, 2011. ANAIS... Natal, 2011.

MACENO, N. G.; GUIMARÃES, O. M. A Inovação na Área de Educação Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 1, p. 48-56, 2013.

MEDEIROS, A.; BEZERRA FILHO, S. **A natureza da ciência e a instrumentação para o ensino de Física.** Ciência & Educação, v. 6, n. 2, p. 108, 2000.

MELO C. M.R. As atividades lúdicas são fundamentais para subsidiar ao processo de construção do conhecimento (continuação). *Información Filosófica*. V.2 nº1 2005 p.128-137.

MORRIS, T.A. GO chemistry: aa card game to help students learn chemical formulas. *J. Chem. Educ.* V. 88, p. 1397-1399, 2011.

RIBEIRO, N. de Sousa.

PIAGET, J. Psicologia e pedagogia. Trad. D. A. Lindoso e R.M.R. Silva. Rio de Janeiro: Forense, 1972

RUSSEL, J. V. Using games to teach chemistry: an annotated bibliography. J. Chem. Educ. V. 76, p.481-484, 1999.

SANT'ANNA, A. A história do lúdico na educação. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 6, n. 2, p. 19-36, 2011. Disponível em:<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2011v6n2p19/21784>>. Acesso em: 09 out. 2014.

SOARES, M. H. F. B. **O lúdico em Química: Jogos e atividades aplicados ao ensino de Química**. 2004. 190 f. Tese (Doutorado em Educação Química), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

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

SOUZA, H. Y. S.; SILVA, C. K. O. Dados Orgânicos: Um Jogo Didático No Ensino de Química. Holos, v. 3, n. 28, p. 107- 121 , 2012.

ZABALA, A. **A prática educativa: Como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
MACEDO, R. S. **A Etnopesquisa crítica e multirreferencial nas ciências humanas e na educação**. Salvador: EDUFBA, 2000.

ZANON, L. B.; MALDANER, L. B. **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2012.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, v. 13 n. 1, p. 72-81, 2008.
SOUZA,

ANEXO I

Pré-teste e Pós-teste

Assunto: Tabela periódica e suas propriedades

1. No início do século XIX, com a descoberta e o isolamento de diversos elementos químicos, tornou-se necessário classificá-los racionalmente para a realização de estudos sistemáticos. Muitas contribuições foram somadas até se chegar à atual classificação periódica dos elementos químicos. Em relação à classificação periódica atual, responda:

a) Como os elementos são listados, sequencialmente, na tabela periódica?

b) Em quais grupos da tabela periódica podem ser encontrados: um halogênio, um metal alcalino, um metal alcalino terroso, um calcogênio e um gás nobre?

2. Qual elemento pertence à família dos halogênios e está situado no 3º período?

3. Na tabela periódica, os elementos químicos estão ordenados:

a) Segundo seus volumes atômicos crescentes e pontos de fusão decrescentes;

b) Rigorosamente segundo suas massas atômicas crescentes e, salvo algumas exceções, também segundo seus raios atômicos crescentes;

c) De maneira tal que os ocupantes de uma mesma família têm o mesmo número de níveis de energia;

d) De tal modo que todos os elementos de transição se localizam no mesmo período;

e) De maneira tal que o volume atômico, ponto de fusão e energia de ionização variam periodicamente.

4. Na classificação periódica, os elementos Ba (grupo 2), Se (grupo 16) e Cl(grupo 17) são conhecidos, respectivamente, como:

a) alcalino, halogênio e calcogênio

b) alcalino terroso, halogênio e calcogênio

c) alcalino terroso, calcogênio e halogênio.

d) alcalino, halogênio e gás nobre

e) alcalino terroso, calcogênio e gás nobre.

5. Associe corretamente as colunas abaixo:

I.	Metais alcalinos	() Grupo 0
II.	Metais alcalino terrosos	() Grupo 17 ou VII A
III.	Calcogênios	() Grupo 16 ou VI-A
IV.	Halogênios	() Grupo 15 ou V-A
V.	Família do carbono	() Grupo 14 ou IV-A
VI.	Família do nitrogênio	() Grupo 1 ou I-A
VII.	Gases nobres	() Grupo 2 ou II-A

Assunto: Cinética Química

1 Na cinética de uma reação, o aumento da temperatura provoca aumento de todas as seguintes grandezas, exceto:

a) Energia de ativação.

b) Energia de sistema.

c) Número de colisões entre as moléculas dos reagentes.

d) Velocidade média das moléculas.

e) Velocidade da reação.

2 O tempo todo está ocorrendo reações químicas, algumas com maiores velocidades do que outras. Assinale o fenômeno que apresenta a velocidade média maior:

- a) A transformação de rochas de solos.
- b) A corrosão de um automóvel.
- c) O crescimento de um ser humano.
- d) A combustão de um palito de fósforo.

3 Num dado meio onde ocorre a reação A amônia é produzida industrialmente a partir do gás nitrogênio (N₂) e do gás hidrogênio

(H₂), segundo a equação: $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3(\text{g})$.

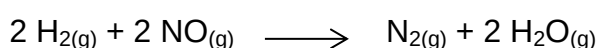
$\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4 + \frac{1}{2} \text{O}_2$ observou-se a seguinte variação na concentração de N₂O₅ em função do tempo:

N ₂ O ₅ (mol/L)	0,233	0,200	0,180	0,165	0,155
Tempo (s)	0	180	300	540	840

Calcule a velocidade média da reação no intervalo de 180 a 840 segundo.

4 No princípio de Le Chatelier é dito que em um sistema fechado uma reação química e desloca para o lado dos produtos alcançando um rendimento de 100%. Que condições são necessárias para que uma reação química ocorra?

5 Num laboratório, foram efetuadas diversas experiências para a reação:



Com os resultados das velocidades iniciais obtidos, montou-se a seguinte tabela:

Experiência	[H ₂] (mol/L)	[NO] (mol/L)	Velocidade
-------------	---------------------------	--------------	------------

			(mol. L ⁻¹ . s ⁻¹)
1	0,10	0,10	0,10
2	0,20	0,10	0,20
3	0,10	0,20	0,40
4	0,30	0,10	0,30
5	0,10	0,30	0,90

Baseando-se na tabela acima, podemos afirmar que a lei de velocidade para a reação é:

- a) $V=K[H_2]$
- b) $V=K[NO]$
- c) $V=K[H_2] \cdot [NO]$
- d) $V=K[H_2]^2 \cdot [NO]$
- e) $V=K[H_2] \cdot [NO]^2$

Assunto: Hidrocarbonetos

1. Considere as afirmações seguintes sobre hidrocarbonetos.

I. Hidrocarbonetos são compostos orgânicos constituídos somente de carbono e hidrogênio.

II. São chamados de alcenos somente os hidrocarbonetos insaturados de cadeia linear.

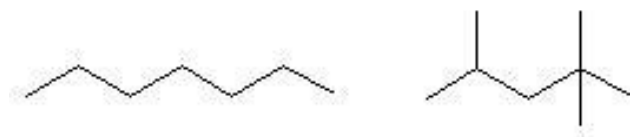
III. Cicloalcanos são hidrocarbonetos alifáticos saturados de fórmula geral C_nH_{2n} .

IV. São hidrocarbonetos aromáticos: bromobenzeno, p-nitrotolueno e naftaleno.

São corretas as afirmações:

- a) I e III, apenas.
- b) I, III e IV, apenas.
- c) II e III, apenas.
- d) III e IV, apenas.
- e) I, II e IV, apenas.

2. Um dos parâmetros utilizados para avaliar a qualidade da gasolina é o índice de octano. Esse índice é estabelecido com base em uma escala arbitrária em que ao composto (I) é atribuído o valor 0 (zero) e ao composto (II) o valor 100 (cem).



Os nomes sistemáticos dos compostos (I) e (II) são, respectivamente:

- a) 1-metil-4-etilbutano e 1, 1, 3,3-tetrametilbutano.
- b) heptano e 2 2,4-trimetilpentano.
- c) 1-etil-4-metilbutano e 2, 2, 4,4-tetrametilbutano.
- d) heptano e 2,4,4-trimetilpentano.
- e) 4-etil-1-metilbutano e 1, 1, 3,3-tetrametilbutano.

3. Monte as fórmulas estruturais dos compostos:

- a) 2-metil-pentano
- b) 2,2-dimetil-hex-3-ino
- c) Oct-2-eno
- d) 3-etil-oct-3-eno
- e) 2 3,3-trimetil-octano
- f) 4-etil-2-metil-hex-2-eno

g) Metano

h) propino

4. As moléculas do 2-metil-1,3-butadieno possuem cadeia com cinco átomos de carbono. Quantos átomos de hidrogênio há na molécula desse composto?

a) 6

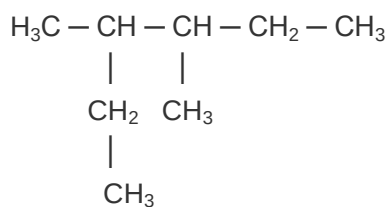
b) 7

c) 8

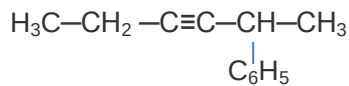
d) 9

e) 10

5. Pelo sistema IUPAC, a nomenclatura correta para os compostos abaixo:



e



é, respectivamente:

a) 3,4-dimetil-hexano e 2-fenil-3-hexino.

b) 3,4-dimetil-hexano e 5-fenil-3-hexino.

c) 3,4-dimetil-hexano e 2-benzil-3-hexino.

d) 3-metil-2-etil-hexano e 2-benzil-3-hexino.

e) 3-metil-2-etil-pentano e 2-fenil-3-hexino.

ANEXO

II

Cartelas do jogo Bingo Atômico

O hidrogênio (H) é o elemento mais abundante do Universo. H PRÓTON (Hidrogênio) (p) R:1	O hélio (He) é usado em mistura com oxigênio para tratamento de asma. He NÊUTRON (Hélio) (n) R:2
O lítio (Li) é utilizado na fabricação de pilhas e baterias. Li ELÉTRON (Lítio) (e) R:3	O berílio (Be) é utilizado na fabricação de várias partes dos mísseis e foguetes. Be PRÓTON (Berílio) (p) R:4

Derivados do boro (B) são usados na fabricação de madeira a prova de fogo e vidros especiais como o pyrex®. B (Boro) ELÉTRON (e) R:5	O diamante e a grafite são as formas mais importantes de carbono (C) e são encontrados na natureza. A diferença entre elas é a condição de formação. C (Carbono) NÊUTRON (n) R:6
O nitrogênio líquido (N₂) é usado para a refrigeração e congelamento de produtos alimentícios durante o transporte. N (Nitrogênio) NÚMERO ATÔMICO (Z) R:7	O oxigênio (O), na forma de O₂, atua diretamente nas funções vitais dos seres vivos, como a respiração. O (Oxigênio) ELÉTRON (e) R:8

O flúor (F) está presente na forma de fluoreto nos cremes dentais e atua na proteção contra as cáries. F (Flúor) NÚMERO ATÔMICO (Z) R:9	O neônio (Ne) é utilizado em lâmpadas para anúncios luminosos, emitindo luz laranja-avermelhada. Ne (Neônio) NÊUTRON (n) R:10
O sódio (Na) é um dos componentes do sal de cozinha, cloreto de sódio (NaCl). Na (Sódio) ELÉTRON (e) R:11	O magnésio (Mg) é um elemento químico essencial para o corpo humano, atuando em diversas reações bioquímicas. Mg (Magnésio) NÊUTRON (n) R:12

O alumínio (Al) é usado na fabricação de embalagens, utensílios de cozinha, entre outros. Al (Alumínio) PRÓTON (p) R:13	O óxido de silício (SiO₂) é o principal componente da areia. Si (Silício) ELÉTRON (e) R:14
O fósforo (P) é usado na fabricação das lixas das caixas de fósforos de segurança. P (Fósforo) PRÓTON (p) R:15	Os compostos de enxofre (S) são importantes na indústria farmacêutica, na produção de antibióticos e bactericidas. S (Enxofre) NÊUTRON (n) R:16

O cloro (Cl), na forma de hipoclorito, é usado como germicida padrão para o tratamento da água. Cl NÚMERO ATÔMICO (Cloro) (Z) R:17	O argônio (Ar) foi bastante empregado em decoração e na fabricação de anúncios luminosos que curiosamente são conhecidos como néons. Ar ELÉTRON (Argônio) (e) R:18
Utiliza-se compostos orgânicos fluorados para a produção de plásticos resistentes a altas temperaturas (teflon). F MASSA (Flúor) (A) R:19	O neônio (Ne) é utilizado em lâmpadas pequenas de sinalização usadas em aparelhos elétricos e eletrônicos. Ne MASSA (Neônio) (A) R:20

O argônio (Ar) é usado no enchimento de lâmpadas incandescentes, para evitar a corrosão do filamento de tungstênio.	O uso mais popular do sódio (Na) é na fabricação de lâmpada a vapor de sódio (amarelas) usadas na iluminação de ruas e estradas.
Ar (Argônio) NÊUTRON (n)	Na (Sódio) MASSA (A)
R:22	R:23
Um dos compostos mais conhecidos do magnésio (Mg) é o leite de magnésia $Mg(OH)_2$ que é utilizado como antiácido e laxante.	O alumínio (Al) por ser um metal leve é usado em esquadrias de portas e janelas na construção civil.
Mg (Magnésio) MASSA (A)	Al (Alumínio) MASSA (A)
R:24	R:27

O silício (Si) é encontrado em praticamente todas as rochas, areias, barros e solos. Si MASSA (Silício) (A) R:28	O fósforo (P) branco é venenoso. P MASSA (Fósforo) (A) R:31
Compostos de enxofre (S) são utilizados na agroindústria para fabricação de adubos e defensivos. S MASSA (Enxofre) (A) R:32	Na produção de papel se emprega cloro (Cl) no branqueamento da polpa. Cl MASSA (Cloro) (A) R:35

O **argônio (Ar)** é um dos gases constituintes do ar atmosférico.

Ar
(Argônio)

MASSA
(A)

R:40

Anexo B- Fichas para sorteio do Bingo Atômico

1	2	3	1	2	3	1	2	3
4	5	6	4	5	6	11	12	13
7	8	9	14	15	16	22	23	24
1	2	3	1	2	3	1	4	5
12	13	14	4	5	6	11	14	17
23	24	27	11	14	17	32	35	40

1	4	7	1	4	7	1	5	9
11	14	17	13	14	15	13	14	16
22	27	32	24	27	28	27	28	40
1	6	9	1	9	10	1	9	10
22	27	31	13	15	19	13	16	19
32	35	40	27	28	31	20	23	24

2	3	4	2	3	4	2	3	5
11	12	13	11	15	19	6	8	9
22	24	28	32	35	40	12	15	18
2	5	8	2	5	8	2	7	8
12	15	18	16	17	18	22	23	24
23	28	35	31	32	35	27	28	31

2	7	10	3	4	5	3	4	5
23	24	28	6	28	31	11	14	17
31	35	40	32	35	40	22	35	40
3	4	5	3	6	9	3	6	9
12	13	15	11	19	20	13	16	19
16	18	19	22	23	40	24	31	40

3	9	10	4	5	6	4	5	6
11	14	16	14	15	16	15	16	17
22	28	40	27	28	31	28	31	32
5	6	7	5	6	7	6	7	8
11	12	13	14	15	16	12	15	18
14	15	16	23	27	31	28	31	32

6	7	16	7	8	9	7	8	9
17	18	24	17	18	19	10	11	12
27	28	31	32	35	40	13	14	15
7	8	9	8	9	10	8	9	10
18	19	20	17	18	19	11	14	15
22	35	40	22	23	40	17	18	19

9	10	11	11	12	13
12	20	22	14	15	16
23	24	27	17	18	19
14	15	16	22	23	24
17	18	19	27	28	31
20	22	23	32	35	40

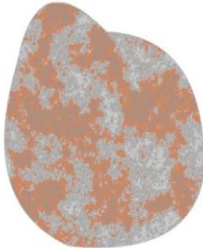
Encarte de consulta ao conteúdo

ENCARTE DE CONSULTA AO CONTEÚDO

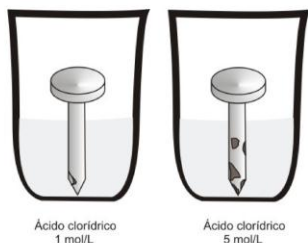
LEGENDA
$Z = \text{número atômico}$
$A = \text{número de massa}$
$p = \text{número de prótons}$
$n = \text{número de nêutrons}$
$e = \text{número de elétrons}$

FÓRMULAS
$Z=p$
$e=p$
$A= p+n$
$n=A-Z$

Cartas do jogo de olho nos fatores da reação

Os alimentos são armazenados na geladeira para sua conservação. Em temperaturas mais baixas a velocidade das reações de decomposição do alimento diminui. 	As contusões dos atletas geralmente são tratadas com gelo. Isto diminui a velocidade das reações que causam danos aos tecidos da pele. 	As reações necessárias para o cozimento dos alimentos só são possíveis com o aumento da temperatura. 
TEMPERATURA	O ferro na forma de palha de aço enferruja muito mais rapidamente do que na forma de prego. 	Os comprimidos efervescentes se dissolvem na água. Porém se triturarmos o comprimido este se dissolverá muito mais rápido. 
Segundo os médicos devemos mastigar os alimentos cerca de 15 a 20 vezes por "garfada". Isto faz com que digestão seja mais rápida. 	SUPERFÍCIE DE CONTATO	Você já deve ter observado que abanando o carvão em brasa ele fica mais incandescente. Isto acontece porque a quantidade de oxigênio próximo ao carvão aumenta. 

O prego reage com o ácido clorídrico. Porém, se este ácido estiver concentrado a reação acontece mais rápido.

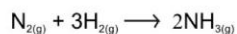


Quando a laranja está inteira, a quantidade de oxigênio em seu interior é muito pequena. Quando fazemos o suco, a quantidade de oxigênio dissolvido aumenta e assim o suco estraga facilmente.

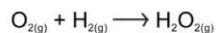


CONCENTRAÇÃO DOS REAGENTES

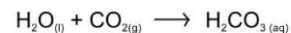
A amônia utilizada na fabricação de vários produtos de limpeza é formada, a alta pressão, pela reação entre os seguintes gases:



A água oxigenada utilizada na assepsia de ferimentos é produzida, sob pressão, pela reação entre os seguintes gases:



Para gaseificar as bebidas, o CO_2 é introduzido dentro das garrafas com alta pressão formando o ácido carbônico pela reação:



PRESSÃO

As enzimas são muito importantes para o funcionamento do nosso organismo, pois elas auxiliam aumentando a velocidade das reações.



Existem produtos de limpeza que possuem enzimas que 'quebram' as substâncias que causam as manchas de roupas, facilitando assim a retirada destas.



A água oxigenada se decompõe em H_2 e O_2 pela ação de uma enzima presente no sangue. A grande concentração de O_2 formado no local do ferimento impede a ação de bactérias anaeróbicas.



PRESENÇA DE CATALISDADOR



Encarte de consulta ao conteúdo

ENCARTE DE CONSULTA AO CONTEÚDO DO JOGO DE OLHO NOS FATORES DAS REAÇÕES

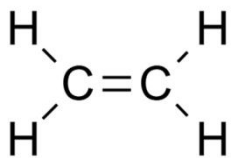
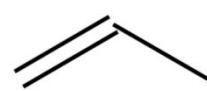
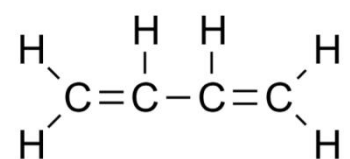
CINÉTICA QUÍMICA – parte da química que estuda a velocidade das reações químicas e os fatores que as afetam como a temperatura, a superfície de contato, a concentração, a pressão e o uso de catalisadores.

FATORES QUE INFLUENCIAM NA VELOCIDADE DE UMA REAÇÃO QUÍMICA

- **TEMPERATURA** – em uma reação endotérmica, a velocidade aumenta com o aumento da temperatura.
- **SUPERFÍCIE DE CONTATO** – quanto maior a superfície de contato maior será a velocidade da reação.
- **CONCENTRAÇÃO** – quanto maior a concentração dos reagentes, maior a velocidade da reação.
- **PRESSÃO** - só interfere quando há pelo menos um reagente na fase gasosa. Com o aumento da pressão, a velocidade da reação aumenta para o lado onde forma o menor número de espécies gasosas.
- **CATALISADOR** – a presença do catalisador aumenta a velocidade da reação.

Cartas do Jogo QUIMICO

METANO É um dos principais constituintes do gás natural e é utilizado principalmente como combustível.	CH_4 $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	BUTANO É um dos componentes do gás de cozinha.
C_4H_{10} 	OCTANO É um dos componentes da gasolina.	C_8H_{18} 
PROPANO É um dos componentes do gás de cozinha.	C_3H_8 	ETENO Responsável pelo amadurecimento das frutas.

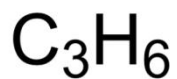
C_2H_4 	PROPENO É matéria-prima para a fabricação do polipropileno (embalagens para alimentos, cadeiras plásticas).	C_3H_6 
BUT-1,3-DIENO É um dos produtos obtidos pela indústria petroquímica e é usado na fabricação de borracha sintética.	C_4H_6 	ETINO Sua queima produz chama quente e muito luminosa, é usado em lanternas e soldas.
C_2H_2 $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	BUT-1-INO Utilizado para corte e solda do aço.	C_4H_6 $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

BENZENO

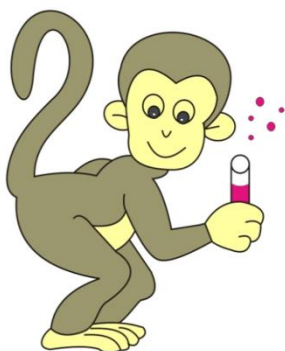
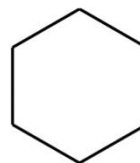
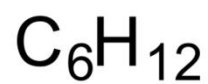
É um composto químico tóxico que está presente em solventes e constitui em uma das fontes de intoxicação de operários em indústrias de tintas, couros, etc.

**CICLOPROPANO**

Usado como anestésico geral.

**CICLOEXANO**

É matéria-prima para a fabricação de náilon, utilizado em velcro para fechar tênis, roupas, etc.

**QUIMICO**

Encarte de consulta ao conteúdo

ENCARTE DE CONSULTA AO CONTEÚDO DO QUÍMICO – NOMENCLATURA DE HIDROCARBONETOS

Hidrocarbonetos são compostos formados por átomos de carbono e hidrogênio. A nomenclatura destes compostos sempre termina em **o**, ou seja, sufixo **o**.

Prefixo	
Nº de carbonos	
1C	Met
2C	Et
3C	Prop
4C	But
5C	Pent
6C	Hex
7C	Hept
8C	Oct
9C	Non
10C	Dec

Intermediário
Saturação da cadeia
alcanos – an
alcenos – en alcadienos – dien
alcinos – in

• Nomenclatura dos hidrocarbonetos de cadeia aberta

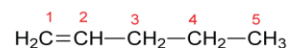
(alcanos, alcenos, alcinos, alcadienos)

Alcanos prefixo + intermediário + sufixo



PENTANO

Alcenos, alcinos e alcadienos



prefixo + posição da insaturação + intermediário + sufixo

PENT-1-ENO

• Nomenclatura dos hidrocarbonetos de cadeia fechada (cicloalcanos, cicloalcenos, aromáticos).

Cicloalcanos

ciclo + prefixo + intermediário + sufixo



ciclopentano

Cicloalcenos

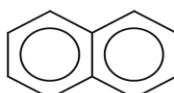
ciclo + prefixo + intermediário + sufixo



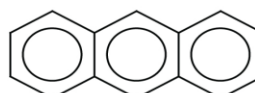
ciclobuteno

Aromáticos

benzeno



naftaleno



antraceno