



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA QUÍMICA

RENATA JOYCE DINIZ SILVA

LUDICIDADE COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA MOTIVACIONAL
NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

CUITÉ – PB

2017

RENATA JOYCE DINIZ SILVA

**LUDICIDADE COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA MOTIVACIONAL
NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA**

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 pré-requisito para o grau de
licenciado.

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Oliveira Santos

CUITÉ – PB

2017



FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

S586I Silva, Renata Joyce Diniz.

Ludicidade como ferramenta metodológica motivacional no ensino e aprendizagem de química. / Renata Joyce Diniz Silva. – Cuité: CES, 2018.

60 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Química) – Centro de Educação e Saúde / UFCC, 2018.

Orientador: José Carlos Oliveira Santos.

1. Ensino de química. 2. Ensino-aprendizagem de química.
3. Ludicidade. 4. Jogos. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCC

CDU 54:37

RENATA JOYCE DINIZ SILVA

**LUDICIDADE COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA MOTIVACIONAL
NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE QUÍMICA**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal
de Campina Grande, para obtenção do grau de licenciado.

Aprovada em ___ / ___ / _____

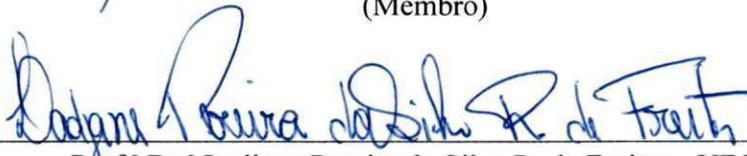
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. José Carlos Oliveira Santos - UFCG
(Orientador)



Prof. Dr. Paulo Sérgio Gomes da Silva - UFCG
(Membro)



Prof.ª Dr.ª Ladjane Pereira da Silva R. de Freitas - UFCG
(Membro)

Dedico a minha mãe Rosa Silva Diniz, por ter sido a maior incentivadora da minha formação acadêmica.

AGRADECIMENTOS

A meu pai Zambi, por ter me agraciado com essa realização.

Aos meus irmãos de Luz, meu padrinho Zé Pilintra, a Esmeralda, a Maria Padilha, a todos os mestres, caboclos, baianos, boiadeiros, marinheiro, aos Exus machos e fêmeas, aos índios, pretos velhos, pretas velhas, e a todas as entidades que me fortaleceram durante todos os anos de graduação.

A minha mãe Rosa Silva Diniz por sempre lutar em função de me proporcionar o melhor que podia, e por me mostrar que estudar é o melhor caminho. Essa vitória é nossa, pois foi a senhora quem sempre me incentivou a não desistir.

Aos meus familiares, em especial aos meus irmãos Renato Diniz Silva, Regiane Jussy Diniz Silva e José Salvador de Medeiros Neto. Ao meu padrasto Severino Miguel de Medeiros.

Aos meus amigos do Curso de Licenciatura em Química, em especial a Aline dos Santos Silva, Tamara Regina Torres Lopes, Danilo Lima Dantas, Priscila França, Maiane Pereira, Lioran Fagner, Júnior Oliveira e DéborahManuella (*in memoriam*).

A meu orientador professor José Carlos Oliveira Santos por todo ensinamento e apoio.

A todos os meus professores da licenciatura e da educação básica.

A capes pela minha bolsa de Iniciação a docência.

As Escolas Professor Lordão, Orlando Venâncio dos Santos e José Luiz Neto, como também aos meus supervisores, Frank Madson, Tereza Neumann e Fábio Júnior Mota dos Santos.

RESUMO

O processo de ensino/aprendizagem de química é desafiador, pois o professor mediador precisa tornar possível o estímulo, a motivação, a participação e uma aprendizagem significativa do educando. Nessa perspectiva foi proposto o uso da ludicidade, com a produção jogos lúdicos e a personificação de um júri químico com fins didáticos, para promover o alcance desses objetivos aos alunos do ensino médio, das Escolas Professor Lordão, situada em Picuí-PB; Orlando Venâncio dos Santos, situada em Cuité-PB e Escola José Luiz Neto, situada em Barra de Santa Rosa-PB. A partir da confecção e execução dos jogos possibilitou-se aos alunos um conhecimento significativo, estímulo, motivação, participação, trabalho em grupo, convívio social e prazer em compreender a ciência por uma metodologia diferente. O uso desse método mostrou-se muito qualificador na aprendizagem dos alunos, os quais puderam ter mais interesse e facilidade de aprender a química, vendo a importância dessa disciplina em seu cotidiano.

Palavras- chaves: ensino-aprendizagem de química, ludicidade, jogos.

ABSTRACT

The process of teaching / learning chemistry is challenging, the mediator teacher needs a stimulus, motivation, participation and meaningful learning of the learner. In this perspective it is proposed the use of playfulness, with the production of games and the personification of a chemical jury for didactic purposes, to promote the achievement of the objectives to the high school students of the Professor Lordão School, located in Picuí-PB; Orlando Venâncio dos Santos, located in Cuité and José Luiz Neto School, located in Barra de Santa Rosa. From the preparation and execution of the games it was possible for students a significant knowledge, stimulation, motivation, participation, group work, social interaction and pleasure in all a science by a different methodology. The use of the method proved to be very qualified in student learning, it is a database of learning and chemistry, seeing a special issue of the discipline in its daily life.

Keywords: teaching-learning chemistry, playfulness, games.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Confeção do Jogo	29
Figura 2 Execução do Jogo.....	30
Figura 3 Execução do jogo da memória	33
Figura 4 Execução do jogo do percurso	34
Figura 5 Execução do jogo do percurso	34
Figura 6 Execução do jogo didático	35
Figura 7 Execução do jogo didático	36
Figura 8 Júri químico.....	37
Figura 9 Participação no Conedu	57
Figura 10 Participação no ENQ.....	58

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo Geral	11
2.2 Objetivos Específicos	11
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
3.1 As dificuldades dos alunos do ensino médio na aprendizagem de Química	12
3.2 Ludicidade	14
3.3 Construções de Jogos.....	17
4. METODOLOGIA.....	20
4.1 Desenvolvimento	20
4.1.1 Conteúdos	21
4.1.2 Materiais e Recursos Necessários.....	21
4.2 Avaliação	21
4.3 Jogos desenvolvidos nas escolas	22
4.3.1 Metodologia do jogo desenvolvido na Escola Professor Lordão– Picuí	22
4.3.2 Metodologia do jogo desenvolvido na Escola Orlando Venâncio dos Santos – Cuité	24
4.3.3 Metodologia do jogo desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Luiz Neto – Barra de Santa Rosa	26
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	28
5.1 Resultados obtidos a partir da aplicação do jogo na Escola Professor Lordão- Picuí..	28
5.2 Resultados obtidos a partir da aplicação do jogo na Escola Orlando Venâncio dos Santos – Cuité.....	32
5.3 Resultados obtidos a partir da aplicação do jogo na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Luiz Neto – Barra de Santa Rosa	35
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
7. REFERÊNCIAS.....	40
APÊNDICE	42

1. INTRODUÇÃO

O ensino de química, durante muito tempo, limitou-se apenas em usar de metodologias tradicionais que não possuem nenhuma atração para os alunos do ensino médio, e que segundo Lima et al. (2011), na maioria das vezes, tem-se resumido a cálculos matemáticos e memorização de fórmulas e nomenclaturas de compostos, o que não valoriza os aspectos conceituais dos conteúdos de química. Isso implica de forma direta numa maior desmotivação e conseqüentemente num baixo rendimento dos alunos em sala de aula.

A Química é uma das disciplinas do currículo escolar em que os alunos apresentam grandes dificuldades de aprendizagem dos conteúdos. Essas dificuldades podem ser resultantes da falta de métodos que atraiam a atenção e motivem a aprendizagem. Nos últimos anos, muito tem se discutido sobre a necessidade de reformulação das metodologias de ensino.

Segundo Cunha (2012), o desenvolvimento dos discentes é considerado conseqüência do trabalho do professor. A ideia do ensino despertado pelo interesse do estudante passou a ser um desafio à competência do docente. O professor não pode exercer apenas o papel de transmissor de conhecimentos prontos e acabados e sem qualquer relação com as vivências dos discentes, ele deve agir como mediador do conhecimento, uma vez que se sabe que conhecimento não se transmite, conhecimento se ajuda a construir. Ainda segundo Cunha (2012), o interesse dos alunos se tornou a força motora do processo de aprendizagem, e o docente, o formador de situações que incentivem a aprendizagem. E é a partir daí que os jogos didáticos surgem como ferramenta motivadora para a aprendizagem dos conteúdos de química, à medida que desperta o interesse do estudante.

Essa metodologia gera o desenvolvimento não só da auto estima, gera também o desenvolvimento da iniciativa e da confiança do aluno em sua autonomia. O jogo precisa ser um estímulo para o discente, para que não se torne uma atividade monótona e com isto perca seu atrativo pedagógico. Com isso o uso de jogos didáticos em ensino de ciências é uma estratégia de ensino eficaz, pois cria uma atmosfera de motivação que permite ao aluno participar ativamente do processo ensino-aprendizagem (PINTO, 2009).

Segundo Koshimoto (1996, apud SANTANA, 2008), o jogo didático possui duas funções: a lúdica e a educativa. É necessário que esses dois aspectos coexistam em equilíbrio, pois caso o lúdico prevaleça, a atividade não passará de um jogo, e se a função educativa prevalecer, a prática será apenas um material didático. É muito importante trazer a didática dos jogos para as salas de aulas, pois é um meio que proporciona a interação e motiva a aprendizagem, mas é necessário ficar atento para que esse método não fuja do seu objetivo.

A utilização de elementos lúdicos é defendida pelos pesquisadores, nos diferentes ciclos de ensino, como representação de estratégias pedagógicas altamente proveitosas para o aprendiz para que ele possa ter o acesso ao conhecimento e ao desenvolvimento de suas capacidades. Por isso essas atividades não devem ser tratadas como algo incidental no processo pedagógico. Tal ludicidade envolve desafios, isto é, problemas em que o sujeito seja instigado a pesquisar e propor soluções (ROCHA, 2011).

O desenvolvimento, aplicação e análise da eficiência pedagógica de jogos é uma das ações do Subprojeto de Licenciatura em Química desenvolvido através do Pibid. O jogo didático proporciona a aprendizagem, diferenciando-se do modelo tradicional de ensino, por conter o aspecto lúdico e por possibilitar atingir objetivos pedagógicos específicos, mostrando-se uma ótima ferramenta para melhorar o desempenho dos alunos e a aprendizagem de conteúdos tidos por vezes difíceis ou complicados. Partindo dessa visão, o uso de jogos didáticos, mostra-se um forte aliado da construção de conhecimento, possibilitando aos alunos uma forma mais atraente e descontraída de aprendizagem, podendo ser utilizado como uma ferramenta que motive o aluno e propicie ao professor uma melhor gestão de ensino e aprendizagem da química.

A disciplina de química é uma das componentes curriculares do ensino médio, que para muitos alunos ainda é um motivo de preocupação, sendo tida como difícil, complicada ou complexa, na maioria dos casos, essa visão dos alunos é resultado das práticas de ensino executadas pelos professores, os quais, em grande parte utilizam o modelo tradicional de ensino, fazendo com que a disciplina se desenvolva num modelo de informação-recepção, no qual os alunos são estimulados a decorar fórmulas, regras e conteúdos, tornando a disciplina chata e exaustiva, centrada num processo comum que não desenvolve as habilidades e competências necessárias ao desenvolvimento do educando. Com base nessa realidade vivenciada por alunos e professores, sentiu-se a indispensabilidade de utilizar a lucidez como uma ferramenta motivacional no ensino e aprendizagem de química, e investigar as contribuições que podem ser ocasionadas valendo-se dessa metodologia em sala de aula.

- Atualmente a utilização do modelo tradicional de ensino ainda é muito presente nas escolas de ensino médio.
- O processo de ensino aprendizagem não deve ser centrado no professor.
- O aluno deve ser o protagonista na construção de seu conhecimento embasado na ciência e na sua função como cidadão dentro de uma sociedade.
- Os alunos do ensino médio demonstram que o modelo tradicional de ensino não é uma metodologia suficiente para a aprendizagem de química.
- O estímulo a aprendizagem deve ser facilitado por meio de uma metodologia que mostre para os estudantes que os conteúdos de química não são tão complexos como a maioria pensa.
- O uso de metodologias que motivem o aluno é uma ferramenta imprescindível para a construção de conhecimento científico que se relacione a sua realidade de forma concreta e positiva.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Utilizar jogos lúdicos mo ferramenta motivadora no processo de ensino e aprendizagem de química no ensino médio.

2.2 Objetivos Específicos

- Dinamizar o ensino de química, valendo-se da ludicidade para facilitar o ensino e a aprendizagem do educando.
- Construir diferentes jogos a partir da abordagem de conteúdos e relevantes à construção de conhecimento crítico-científico dos participantes.
- Utilizar jogos didáticos durante diferentes estágios do processo de ensino-aprendizagem para que os alunos envolvidos possam desenvolver habilidades e competências próprias na aquisição de desenvolvimento pessoal e social.
- Usar a ludicidade para criar meios avaliativos mais atraentes e divertidos, para assim estimular a participação dos alunos.
- Proporcionar aos alunos com maiores dificuldades, uma possibilidade de aprender a química com mais facilidade.
- Incentivar o trabalho em grupo e a socialização do educando.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 As dificuldades dos alunos do ensino médio na aprendizagem de Química

Segundo Pontes et al. (2008), muitos alunos demonstram dificuldades no aprendizado de química. Na maioria das vezes, não conseguem perceber o significado ou a importância do que estudam. Os conteúdos são trabalhados de forma descontextualizada, tornando-se distantes da realidade e difíceis de compreender, não despertando o interesse e a motivação dos alunos.

As estratégias ou formas de ensinar tradicionais, também chamadas de clássicas, têm como fundamentos duas suposições inadequadas. A primeira supõe que ensinar é uma tarefa fácil e não requer uma preparação especial. A outra, que o processo de ensino-aprendizagem se reduz à simples transmissão e recepção de conhecimentos já elaborados e, por fim, que o fracasso de muitos alunos deve-se, principalmente, às suas próprias deficiências, tais como falta de estudo, de desenvolvimento da capacidade de entendimento etc. (ROCHA, 2011). Além disso, os professores de química demonstram dificuldades em relacionar os conteúdos científicos com eventos da vida cotidiana, priorizando a reprodução do conhecimento, a cópia e a memorização, esquecendo, muitas vezes, de associar a teoria com a prática (PONTES et al., 2008).

De acordo com Pontes et al. (2008), propostas mais progressistas indicam a possibilidade de se buscar a produção do conhecimento e a formação de um cidadão crítico, podendo analisar, compreender e utilizar esse conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a melhoria de sua qualidade de vida. Os autores dizem que a forma como os conteúdos são ministrados, influenciam diretamente no processo de desmotivação do aluno, pois a quantidade excessiva de conteúdos, muitas vezes abstratos ou ensinados de maneira confusa e superficial, colabora com os fatores que desmotivam o estudo da química.

Para Bernardelli (2004), muitas pessoas resistem ao estudo da Química pela falta de contextualização de seus conteúdos. Muitos estudantes do Ensino Médio têm dificuldade de relacioná-los em situações cotidianas, o autor destaca que devemos criar condições favoráveis e agradáveis para o ensino e aprendizagem da disciplina, aproveitando, no primeiro momento, a vivência dos alunos, os fatos do dia-a-dia, a tradição cultural e a mídia, buscando com isso reconstruir os conhecimentos químicos para que o educando possa refazer a leitura do seu mundo.

Atualmente, vivemos um currículo de Química construído sob a influência de sequências de conteúdos determinadas por autores de materiais didáticos. Pode-se observar que, nos últimos anos, algumas editoras introduziram em seus livros exemplos do cotidiano na tentativa de mostrar uma nova proposta para o ensino, e assim realizar a contextualização desses conteúdos, outrora realizada apenas pelos professores de Química (SOUSA, BARRICATTI, 2008).

Segundo Costa (2014), ao falar sobre a química, muitos alunos descrevem como sendo a matéria que menos gostam. O uso dos métodos de ensino variados pode significar muito para os alunos. Afirma que os Métodos de Ensino são meios adequados para realizar objetivos. Frisando, ainda, que o método de ensino expressa a relação conteúdo- método, no sentido de que tem como base um conteúdo determinado (um fato, um processo, uma teoria). Porém é importante observar que nem sempre um método é eficiente para alcançar determinado objetivo de ensino.

De acordo com Bernardelli (2004) para tornar o ensino de Química simples e agradável, devemos abandonar metodologias, que foram muito usadas no ensino dito tradicional, e investir nos procedimentos didáticos alternativos, em que os alunos poderão adquirir conhecimentos mais significativos. A verdadeira aprendizagem para o aluno está na forma de planejarmos nossa ação didática na proposição dos conteúdos de determinados conhecimentos relacionados, integrando e sistematizando-os a partir das experiências vivenciadas pelos alunos. Com isso, estamos desenvolvendo as habilidades necessárias para que possamos resolver determinados problemas com a disciplina. O procedimento alternativo procura colocar os alunos em posição de pensar por si mesmo, colher dados, discutir ideias, emitir e testar hipóteses, sempre motivado pela identificação do problema, levando-os à aprendizagem alicerçada pelo “encantamento” e pela curiosidade.

Segundo Bernardelli (2004) o ato de ensinar é de imensa responsabilidade, e ensinar Química não é simplesmente derramar conhecimentos sobre os alunos e esperar que eles, num passe de mágica dominem a matéria. Precisamos de muita “magia” para encantarmos os alunos, para que possa ser líderes, mostrar confiança e assimilar os conteúdos.

De acordo com Araújo (2013), a assimilação dos conceitos, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais faz parte de um processo de sistematização que vai dos fatos às experiências de sobrevivência dos seres humano, conforme é explicitado:

No primeiro momento da aprendizagem de Química prevalece a construção dos conceitos a partir de fatos. Já no segundo momento, prevalece o conhecimento de informações ligadas à sobrevivência do ser humano. Na interpretação dessas informações, utilizam-se os conceitos já construídos, bem como se constroem outros, necessários para a compreensão dos assuntos tratados. As competências e habilidades desenvolvidas na primeira leitura do mundo físico sob a ótica da Química são reutilizadas e, nesse processo, podem ser aperfeiçoadas, de acordo com a complexidade das situações em estudo. (BRASIL, 2000, p.36 apud Araújo, 2013.)

De acordo com Santana e Rezende (2008), vários estudos e pesquisas mostram que o Ensino de Química é, em geral, tradicional, centralizando-se na simples memorização e repetição de nomes, fórmulas e cálculos, totalmente desvinculados do dia-a-dia e da realidade em que os alunos se encontram.

Segundo Santana e Rezende (2008), a Química, nessa situação, torna-se uma matéria maçante e monótona, fazendo com que os próprios estudantes questionem o motivo pelo qual ela lhes é ensinada, pois a química escolar que estudam é apresentada de forma totalmente descontextualizada.

Por outro lado, quando o estudo da Química faculta aos alunos o desenvolvimento paulatino de uma visão crítica do mundo que os cerca, seu interesse pelo assunto aumenta, pois lhes são dadas condições de perceber e discutir situações relacionadas a problemas sociais e ambientais do meio em que estão inseridos, contribuindo para a possível intervenção e resolução dos mesmos. (SANTANA; REZENDE, 2008).

3.2 Ludicidade

De acordo com Roloff (2010), a palavra Lúdico vem do latim *Ludus*, que significa jogo, divertimento, gracejo, escola. Este brincar também se relaciona à conduta daquele que joga que brinca e se diverte. Por sua vez, a função educativa do jogo oportuniza a aprendizagem do indivíduo: seu saber, seu conhecimento e sua compreensão de mundo. A ludicidade entra em sala de aula como integrador e facilitador da aprendizagem, como um reforço positivo, que desenvolve processos sociais de comunicação, expressão e construção de conhecimento; melhora a conduta e a auto estima; explora a criatividade e, ainda, permitem extravasar angústias e paixões, alegrias e tristezas, agressividade e passividade, capaz de aumentar a frequência de algo bom.

A atividade lúdica tem o objetivo de propiciar o meio para que o aluno induza o seu raciocínio, a reflexão e conseqüentemente a construção do seu conhecimento. Promove a construção do conhecimento cognitivo, físico, social e psicomotor o que o leva a memorizar mais facilmente o assunto abordado. Além disso, desenvolve as habilidades necessárias às práticas educacionais da atualidade. (LIMA et al., 2011).

O uso do lúdico pode ser considerado um importante instrumento de trabalho, a partir do qual o professor pode oferecer possibilidades para a elaboração e reestruturação do conhecimento, respeitando as singularidades existentes no processo de aprendizagem de cada aluno. (LEMES, ALVES, 2014).

Segundo Roloff (2010), o lúdico pode trazer à aula um momento de felicidade, seja qual for a etapa de nossas vidas, acrescentando leveza à rotina escolar e fazendo com que o aluno registre melhor os ensinamentos que lhe chegam, de forma mais significativa. As atividades lúdicas são instrumentos que motivam, atraem e estimulam o processo de construção do conhecimento, podendo ser definida como uma ação divertida, seja qual for o contexto linguístico, desconsiderando o objeto envolto na ação. Se há regras, essa atividade lúdica pode ser considerada um jogo (LIMA et al., 2011).

As aulas lúdicas devem transmitir os conteúdos, combiná-los, possibilitando que o aprendiz perceba que não está apenas brincando em aula, mas que está armazenando conhecimentos. Não podemos optar pelo esvaziamento do conteúdo: aulas gostosas, descontraídas, onde não se aprende nada (ROLOFF, 2010). Atividades prazerosas atuam no organismo causando sensação de espontaneidade e liberdade, nos levando a concluir que devido à atuação das atividades prazerosas no organismo, as atividades lúdicas facilitariam a aprendizagem por sua própria aceção, pois os mecanismos para os processos de descoberta são intensificados. (LEMES, ALVES, 2014).

De acordo com Rocha (2011), a utilização de elementos lúdicos é defendida pelos pesquisadores, nos diferentes ciclos de ensino, como representação de estratégias pedagógicas altamente proveitosas para o aprendiz para que ele possa ter o acesso ao conhecimento e ao desenvolvimento de suas capacidades.

Um professor que não acredite na ludicidade como método de trabalho pode se perder no discurso, dificultando o acesso ao conhecimento ao invés de facilitá-lo. Ao mestre não cabe apenas despertar o aprendiz através de brincadeiras, mas ajudá-lo a construir efetivamente seus conhecimentos (ROLOFF, 2010).

Segundo Rocha (2011), no ambiente escolar, onde ocorre à interação entre alunos e professores, as atividades lúdicas podem vir a ser a ferramenta que identifique as dificuldades enfrentadas pelos alunos, uma vez que esses encontros possibilitarão experiências e discussões entre ambos, e todos estarão interagindo com maior frequência.

De acordo com Roloff (2010), para que a aula se torne significativa, o lúdico é de extrema importância, pois o professor além de ensinar, aprende o que o seu aluno construiu até o momento, condição necessária para as próximas aprendizagens. A tendência é de superação, desde que o ambiente seja fecundo à aprendizagem e que o mestre tenha noção da responsabilidade que esta busca exige. O interesse é algo, sobretudo, pessoal e imaterial, podendo um mesmo assunto ou objeto gerar diferentes interesses, o que indica possibilidades práticas ilimitadas de motivação de uma pessoa (OLIVEIRA, SOARES, 2005).

Segundo Roloff, o professor deve usar a ludicidade como importante fator de mediação e integração do aluno com a realidade; o aluno não aprende somente na escola. Se o conteúdo não for assimilado, pelo menos em parte, e não for ligado a nenhuma estrutura cognitiva, cairá no esquecimento, não terá nenhuma relevância.

De acordo com Oliveira e Soares (2005), o uso do lúdico para ensinar diversos conceitos em sala de aula – tais como charadas, quebra-cabeças, problemas diversos, jogos e simuladores, entre outros – pode ser uma maneira de despertar esse interesse intrínseco ao ser humano e, por consequência, motivá-lo para que busque soluções e alternativas que resolvam e expliquem as atividades lúdicas propostas.

As aulas lúdicas devem ser bem elaboradas, com orientações definidas e objetivos específicos. Se o professor apenas “brincar” com estes alunos, não transmitirá conteúdo e possivelmente perderá o rumo da aula. A atividade intelectual não pode ser separada do funcionamento total do organismo. O corpo e o aprendizado intelectual fazem parte de um todo, através do qual o aluno irá compreender o meio, trocar informações e adquirir experiências. (ROLOFF, 2010)

O lúdico é uma estratégia insubstituível para ser usada como estímulo na construção do conhecimento humano e na progressão das diferentes habilidades operatórias, além disso, é uma importante ferramenta de progresso pessoal e de alcance de objetivos institucionais. (SANTOS, 2010).

O lúdico é um importante instrumento de trabalho. O mediador, no caso o professor, deve oferecer possibilidades na construção do conhecimento, respeitando as

diversas singularidades. Essas atividades oportunizam a interlocução de saberes, a socialização e o desenvolvimento pessoal, social, e cognitivo quando bem exploradas. Quando se cria ou se adapta um jogo ao conteúdo escolar, ocorrerá o desenvolvimento de habilidades que envolvem o indivíduo em todos os aspectos: cognitivos, emocionais e relacionais. Tem como objetivo torná-lo mais competente na produção de respostas criativas e eficazes para solucionar os problemas (SANTOS et al., 2016).

3.3 Construções de Jogos

De modo geral, os jogos sempre estiveram presentes na vida das pessoas, seja como elemento de diversão, disputa ou como forma de aprendizado. Desde a antiguidade, filósofos como Platão e Aristóteles já viam a importância da utilização dos jogos como ferramenta de aprendizagem. Nessa época, encontram-se algumas referências da utilização de jogos ou materiais direcionados à aprendizagem das crianças como, por exemplo: doceiras de Roma que faziam pequenas guloseimas em forma de letras para as crianças aprenderem a ler e escrever (KISHIMOTO, 1994). A partir do século XVI, com surgimento do renascimento, os humanistas percebem o valor educativo dos jogos, os quais se incorporam a vida dos jovens e adultos, ocorrendo o nascimento dos jogos educativos.

Os colégios de ordem jesuítica foram os primeiros a colocá-los na sala de aula e utilizá-los como recurso didático. O fundador da companhia de Jesus, Inácio de Loyola, percebe a importância dos jogos de exercício para a formação do indivíduo e o reconhece como instrumento didático. Nessa época (século XVI), um padre franciscano - Thomas Muner - edita uma nova dialética, em forma de um jogo de cartas, pois percebe que essa seria uma maneira eficiente para seus alunos aprenderem tal disciplina, que até então era apresentada de forma tradicional nos textos espanhóis.

No século XVIII, criam-se os jogos destinados a ensinar ciências. Nessa época, estes eram utilizados para que a realeza e a aristocracia aprendessem conteúdos da ciência, porém rapidamente tornam-se populares, deixando de ser um privilégio dos nobres. Também serviam como veículo de divulgação e crítica. Por exemplo, os de tipo trilha contavam a glória dos reis, suas histórias e ações; os de tabuleiro divulgam eventos históricos e eram utilizados como meio de doutrinação popular.

No século XX, passou-se a discutir o papel do jogo na educação, versando que os jogos contribuem para o desenvolvimento intelectual das crianças e tornam-se cada

vez mais significativos à medida que estas se desenvolvem. Entretanto, esse recurso, para Piaget, não têm a capacidade de desenvolver conceitos na criança, mas por cumprirem um papel importante no desenvolvimento intelectual, promovem consequentemente a aprendizagem conceitual.

Um jogo pode ser considerado educativo quando mantém um equilíbrio entre duas funções: a lúdica e a educativa. Segundo Kishimoto (1996), a lúdica está relacionada ao caráter de diversão e prazer que um jogo propicia. A educativa se refere à apreensão de conhecimentos, habilidade e saberes. Segundo LIMA et al. (2011), os jogos são indicados como um tipo de recurso didático educativo que podem ser utilizados em momentos distintos, como na apresentação de um conteúdo, ilustração de aspectos relevantes ao conteúdo, como revisão ou síntese de conceitos importantes e avaliação de conteúdos já desenvolvidos.

De acordo com Lemes e Alves (2014), é interessante destacar que o objetivo dos jogos ou das atividades lúdicas não se resume apenas em facilitar que o aluno memorize o assunto abordado, mas sim a induzi-lo ao raciocínio, reflexão, criticidade e finalmente à construção e/ou reconstrução do seu conhecimento.

Santana (2008) diz que a escolha dos jogos deve ser feita cuidadosamente, observando e respeitando as condições físicas e de desenvolvimento dos alunos, bem como o seu nível de interesse, sua faixa etária e o tema escolhido para ser trabalhado. (LEMES e ALVES, 2014).

Lemes e Alves (2014) ressaltam que é importante evitar a eliminação de jogadores, a discriminação sexual, a monotonia, a direção autoritária e a diferenciação por idade e ajustar o jogo aos interesses dos alunos a fim de alcançar os melhores resultados possíveis.

O jogo didático, assim como outros recursos, tem a capacidade de estimular a curiosidade, a iniciativa de participação e a autoconfiança do aluno; como também aprimorar o desenvolvimento de habilidades linguísticas, mentais e de concentração, e exercitam interações sociais e trabalho em equipe (ROCHA, 2011).

Segundo Rocha (2011), os jogos dessa forma constituem em uma ferramenta útil tanto na motivação quanto no aprendizado de conceitos de dinamizar o processo de aprendizagem, assim como no que se refere a despertar o interesse do aluno para o conteúdo a ser trabalhado. Uma vez que as atividades lúdicas impressionam e proporcionam prazer ao ser realizado.

A aplicação de atividades lúdicas em sala de aula como os jogos, pode ser uma boa alternativa para despertar o interesse dos alunos. Segundo Soares, o jogo é um instrumento que desperta o interesse, devido ao desafio que ele impõe ao aluno. (ROCHA, 2011).

Se há predomínio da função lúdica, não há ensino, somente jogo. Se há predomínio da função educativa, não há jogo, somente material didático. O desafio é equilibrar as duas funções descritas anteriormente, para que possa haver aprendizado de forma lúdica. (OLIVEIR; SOARES, 2005).

Segundo SANTOS (2010), os jogos lúdicos se assentam em bases pedagógicas, porque envolve os seguintes critérios: a função de literalidade e não-literalidade, os novos signos linguísticos que se fazem nas regras, a flexibilidade a partir de novas combinações de ideias e comportamentos, a ausência de pressão no ambiente, ajuda na aprendizagem de noções e habilidades.

De acordo com SANTOS (2010), os jogos lúdicos oferecem condições do educando vivenciar situações-problemas, a partir do desenvolvimento de jogos planejados e livres que permitam uma vivência no tocante às experiências com a lógica e o raciocínio e permitindo atividades físicas e mentais que favorecem a sociabilidade e estimulando as reações afetivas, cognitivas, sociais, morais, culturais e linguísticas.

Os jogos se caracterizam por dois elementos que apresentam: o prazer e o esforço espontâneo, além de integrarem as várias dimensões do aluno, como a afetividade e o trabalho em grupo. Assim sendo eles devem ser inseridos como impulsores nos trabalhos escolares. Os jogos são indicados como um tipo de recurso didático educativo que podem ser utilizados em momentos distintos, como na apresentação de um conteúdo, ilustração de aspectos relevantes ao conteúdo, como revisão ou síntese de conceitos importantes e avaliação de conteúdos já desenvolvidos.

4. METODOLOGIA

O método de pesquisa utilizado foi o qualitativo com caráter exploratório, visando que se possibilite ao educando envolvido estímulo a pensar e se expressar livremente sobre a temática ludicidade.

Segundo Lima (2004), uma pesquisa com abordagem qualitativa, tem por objetivo explicar os aspectos da realidade para, se possível, agir sobre ela, identificando problemas, formulando, avaliando e aperfeiçoando alternativas de solução com intenção de contribuir para o aperfeiçoamento dessa realidade como objeto de investigação; e identificar a importância do lúdico no processo de ensino aprendizagem, dando enfoque psicopedagógico atribuído por educadores em suas práticas educativas (SANTOS, 2010).

O uso da ludicidade como ferramenta motivacional foi uma proposta utilizada com alunos do 1º ao 3º ano do ensino médio, das escolas parceiras do projeto PIBID Química, sendo elas as seguintes: Escola Estadual Professor Lordão, situada no município de Picuí; Escola Estadual Orlando Venâncio dos Santos, situada no município de Cuité e a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Luiz Neto, situada no município de Barra de Santa Rosa, todas se tratam de escolas públicas do Curimataú Paraibano.

Essa pesquisa foi realizada a partir de intervenções dos bolsistas do subprojeto PIBID/ Química, durante os anos de 2014 a 2017, nas escolas citadas anteriormente, as turmas participantes tinham em média de 30 a 40 alunos, de idade entre 15 e 18 anos.

4.1 DESENVOLVIMENTO

Para o desenvolvimento do projeto inicialmente foram realizados questionários para saber os conhecimentos prévios dos alunos e aulas teóricas referentes a cada tema em questão, apropriadas a construção de conhecimento que favoreceram uma aprendizagem significativa por meio de um processo de ensino dinamizado e atraente para os alunos. Seguidamente, foram realizadas aulas de campo, aulas experimentais, apresentação de vídeos, e por fim a produção e execução de jogos didáticos e a personificação de um júri-químico.

4.1.1 Conteúdos

Os conteúdos que foram trabalhados em química foram:

- Ligações químicas;
- Reações químicas;
- Geometria molecular;
- Solução;
- Balanceamento de reação química;
- Estequiometria;
- Concentrações;
- Tabela Periódica;
- Química Orgânica.

4.1.2 Materiais e Recursos Necessários

A nossa prioridade foi de usar materiais de baixo custo, foram necessários para o desenvolvimento do projeto o uso de sala de aula, quadro ou lousa, lápis, projetor de slides (data show), vídeos, experimentos, EVA, papelão, cola, TNT, etc.

4.2 AVALIAÇÃO

A avaliação do projeto foi contínua, feita pela observação da participação dos alunos nas atividades, e pela contribuição oportunizada com o uso da ludicidade como metodologia motivacional, diagnosticando e verificando se essa ferramenta se mostraram pertinente em sala de aula para produção de conhecimento e facilitação do processo de ensino e aprendizagem de química.

4.3 JOGOS DESENVOLVIDOS NAS ESCOLAS

4.3.1 Metodologia do jogo desenvolvido na Escola Professor Lordão– Picuí

Para elaboração e aplicação do jogo, nós bolsistas do subprojeto PIBID/química, juntamente com o supervisor do projeto selecionamos uma turma de 35 alunos da primeira série do ensino médio da escola Professor Lordão (1º Ano A). A nossa proposta foi dividir as atividades do jogo lúdico em 5 etapas, que posteriormente foram realizadas durante as aulas da disciplina de química.

Durante o desenvolvimento da proposta apresentada, na primeira etapa foi utilizado um questionário com perguntas abertas sobre a importância e a eficácia que os jogos lúdicos podem oferecer no processo de ensino-aprendizagem, e dessa forma descobrir o que os alunos pensam sobre o jogo lúdico quando o mesmo é utilizado como uma metodologia inovadora no ensino de química. Nesse questionário também continham algumas perguntas simples sobre o conteúdo de ligações químicas que estava sendo lecionado pelo professor da disciplina de química, essas perguntas tiveram como objetivo verificar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito do conteúdo, e dessa forma buscar metodologias de ensino que facilitassem a compreensão e aprendizagem dos alunos sobre o conteúdo.

Tabela 1- questionário inicial e final.

1- Você gosta de química? Justifique sua resposta.
2- Qual a sua opinião em relação aos jogos lúdicos como ferramenta no ensino de química?
3- O que são ligações químicas?
4- Quais os tipos de ligações químicas?
5- O que diz a regra do octeto com relação às ligações químicas?
6- O que é uma molécula química?

Fonte: autoria própria, 2014.

Com a análise desses questionários nós bolsistas decidimos lecionar algumas aulas teóricas sobre o conteúdo, sobre o que são ligações químicas, os tipos de ligações químicas que existem entre os átomos, o que estabelece a regra do octeto e conhecimentos sobre Tabela Periódica. Essa etapa do projeto foi realizada durante 3 semanas em um total de cinco aulas, tendo como objetivo auxiliar o professor na

disciplina de química no processo de ensino/aprendizagem buscando uma melhor fixação do conteúdo por parte dos alunos, visto que durante a aplicação do jogos os alunos iriam colocar em prática tudo o que, a priori, haviam aprendido sobre o assunto teórico acima citado ministrado em sala de aula.

A terceira etapa do projeto foi à confecção do jogo lúdico que foi realizada em duas aulas, que foi desenvolvido baseado no jogo de percurso em um tabuleiro de perguntas e respostas comercialmente existente chamado “Banco Imobiliário”, dessa forma, utilizando-se essa estrutura, esse jogo foi desenvolvido tendo como tema central as ligações químicas, promovendo, assim, uma abordagem diferente do assunto aos alunos. A confecção do jogo foi realizada por todos os alunos da turma, que foram divididos em quatro grupos, e cada um com sua tarefa específica, tais como: criação de dois dados a partir de papelão recoberto com EVA, montagem do percurso do jogo formado por 32 folhas de EVA unidas em sequência e a confecção de números feitos com cartolina para enumerar cada folha de EVA do percurso.

Depois que o jogo foi confeccionado todos os alunos foram levados para o centro de convivência da escola que foi o local de realização e montagem do jogo, em seguida os alunos foram divididos em 4 grupos onde os mesmos disputaram entre si, em seguida, explicamos aos alunos que o jogo iria ocorrer da seguinte forma: cada grupo deveria escolher um representante principal para atuar como uma peça no percurso do jogo e responder as perguntas elaboradas por nós bolsistas sobre o conteúdo de ligações químicas que era sorteada na hora, e que todos os componentes do grupo poderiam ajudar a responder a pergunta, pois era lida em voz alta para todos. Ao iniciar o jogo cada participante jogava os dois dados, quem tirasse o maior número na soma dos dois dados começava a brincadeira. Então, este participante deve jogar os dados novamente e andar o número de casas indicado pela soma dos números dos dados. Os obstáculos pelos quais os alunos devem passar são perguntas referentes ao conteúdo químico discutido na aula, e também algumas ordens para animar o jogo, como “avance 5 casas”, “volte 2 casas”, “1 rodada sem jogar” e “mico”. O grupo vencedor foi aquele que ultrapassou os desafios primeiro e chegou ao final do percurso.

Esta etapa teve como objetivo dinamizar as aulas buscando uma aprendizagem significativa dos conceitos, em geral, assim esse jogo causou nos estudantes uma maior motivação para o trabalho, pois ele espera que este lhe proporcione diversão visto que os jogos melhoram a socialização em grupo, pois, em geral, são realizados em conjunto com seus colegas, fazendo com que os alunos adquirissem conhecimentos sem que estes

percebam, pois a primeira sensação é a alegria pelo ato de jogar. Para finalizar as etapas do jogo elaboramos e aplicamos o mesmo questionário, a fim de avaliar os impactos que o jogo causou na aprendizagem dos alunos e a avaliação por parte dos alunos a respeito das atividades realizadas pelos bolsistas do subprojeto PIBID/Química.

4.3.2 Metodologia do jogo desenvolvido na Escola Orlando Venâncio dos Santos – Cuité

Em virtude das inúmeras contribuições ocasionadas através da ludicidade foi proposta a criação de dois diferentes jogos lúdicos sobre Química Orgânica, essa ferramenta didática foi proposta para utilização pelos alunos do 3º ano B, do Ensino Médio e Inovador da Escola Estadual Orlando Venâncio dos Santos, situada na cidade de Cuité-PB. A turma selecionada continha um total de trinta alunos.

A proposta foi utilizar os jogos como método avaliativo da aprendizagem. Inicialmente foi trabalhado o conteúdo em sala de aula, através do uso de projetor durante as aulas para apresentar os conteúdos referentes ao jogo, as funções orgânicas estudadas foram álcool, ácido carboxílico, aldeído, cetona e fenol. As aulas foram ministradas por bolsistas do PIBID, durante as aulas do macro campo de Iniciação Científica e Pesquisa, essas aulas destinavam-se a demonstração das funções orgânicas, suas nomenclaturas, classe funcional, características, definições e importância no cotidiano dos alunos.

Os jogos didáticos utilizados foram o *jogo da memória* no qual os alunos se organizaram em grupos e realizaram a pesquisa das estruturas químicas das funções orgânicas para a montagem das peças que relacionam as fórmulas estruturais à nomenclatura ou a função orgânica e o *jogo do percurso* que consiste num tapete com fases progressivas onde os alunos são as próprias peças e avançam à medida que vão respondendo corretamente as questões lançadas.

Para a produção do *jogo da memória* os alunos foram divididos em cinco grupos, os quais foram direcionados a realizar pesquisas referentes a fórmulas estruturais, nomenclaturas e funções orgânicas. Cada grupo destinou-se a pesquisar uma das funções orgânicas que haviam estudado em sala de aula, desse modo, o grupo 1 ficou responsável pela função orgânica álcool, o grupo 2 ficou responsável pela função orgânica aldeído, o grupo 3 pela função orgânica ácido carboxílico, o grupo 4 pela função orgânica cetona e o grupo 5 pela função orgânica fenol. Após as pesquisas

realizadas pelos alunos, eles foram responsáveis pela produção e confecção do jogo. Cada grupo fez uma parte do jogo pertinente a função orgânica que pesquisaram, foram elaboradas por cada grupo 20 fichas, em quais 5 fichas eram representadas pelo nome de cada função orgânica (álcool,aldeído, ácido carboxílico, cetona e fenol), 10 fichas por diferentes estruturas da respectiva função orgânica (álcool,aldeído, ácido carboxílico, cetona e fenol) e 5 fichas com diferentes nomenclaturas de cada função orgânica (álcool,aldeído, ácido carboxílico, cetona e fenol). Sendo que 5 estruturas se relacionavam com a nomenclatura, e as outras 5 estruturas se relacionavam com o nome de cada função orgânica.

A confecção das fichas do *Jogo da memória* foi realizada em sala de aula, os bolsistas do PIBID levaram para a sala cartolina guache, folha de ofício, tesouras e colas. Enquanto os alunos levaram os dados de suas pesquisas necessários para a produção das fichas. Cada grupo formou uma parte do jogo, pois cada grupo ficou responsável por produzir 20 fichas sobre cada função orgânica. Depois da produção feita pelos alunos, os bolsistas misturaram as fichas de modo que se unificasse as fichas e o jogo fosse constituído por todas as funções orgânicas, foram separadas 4 fichas de cada função orgânicas que se relacionassem, dessa maneira como foram trabalhadas e elaboradas fichas com 5 funções orgânicas, foi possível construir 5 jogos da memória com vinte peças cada um.

O *jogo da memória* foi utilizado como instrumento avaliativo através de uma gincana, cada grupo ficou com um *jogo da memória* para jogar entre os alunos do seu grupo, eles misturavam as fichas sem que as vissem em seguida tentavam memorizar quais fichas se relacionavam, em seguida, cada grupo elegia um componente como ganhador, os quais disputavam o jogo com um aluno de outro grupo na semifinal, os alunos dos diferentes grupos disputaram de modo que só restaram dois alunos para a grande final. Os alunos selecionados para a final jogaram o *jogo da memória* novamente, e no término do jogo foi eleito um ganhador que representava seu grupo.

O *Jogo do percurso* também foi utilizado como instrumento avaliativo, o jogo funcionou da seguinte maneira: foi criado um tapete feito com TNT, decorado com EVA, de modo que, o tapete continha um percurso, o qual se seguia de forma progressiva quando os alunos respondessem corretamente as perguntas propostas pelos bolsistas, foram elaboradas 20 perguntas referentes aos conteúdos vistos em sala de aula sobre as funções orgânicas (álcool, aldeído, ácido carboxílico, cetona e fenol). Novamente a turma foi dividida em grupos, cada grupo continha um representante, num

total de quatro representantes dos seus respectivos grupos. Cada representante funcionava como uma peça do jogo, as perguntas eram feitas e o cada grupo poderia ajudar o seu representante, se eles acertassem jogavam um dado que indicava quantas casas eles podiam prosseguir no percurso do tapete. Dois representantes seguiram pelo lado direito do percurso, enquanto os outros dois seguiram pelo lado esquerdo do percurso, o aluno que atingisse primeiro a última casa do percurso do tapete ganhava o jogo.

4.3.3 Metodologia do jogo desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Luiz Neto – Barra de Santa Rosa

Tendo-se conhecimento das vantagens obtidas pela contribuição da ludicidade no ensino de química, resolveu-se criar um jogo lúdico e personificar um júri químico tendo como tema gerador o estudo da química da atmosfera, para que através dessas ferramentas pudesse gerar maior motivação dos alunos em relação ao estudo e aprendizagem da química. Essas ferramentas metodológicas foram utilizadas em uma turma do 1º ano do ensino médio regular com um total de 30 alunos, da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Luiz Neto, situada na cidade de Barra de Santa Rosa na Paraíba, a qual conta com a parceria do subprojeto Pibid Química, do campus CES-UFCG.

Para a criação do jogo lúdico houve a adaptação de um tipo de jogo que já é muito conhecido e usado, o qual se trata de um jogo de tabuleiro. Para a elaboração desse jogo criou-se um tabuleiro contendo um percurso, uma casa com o nome início fazia referência ao início do jogo, e uma com o nome fim, fazia referência ao final do jogo. Para usar o jogo foram criadas quatro diferentes categorias (chuva ácida, poluição atmosférica, reações químicas e tese de Luiz Carlos Molion¹), sendo que formularam-se fichas relacionadas às categorias, as quais continham dicas ou perguntas, nas fichas contendo apenas dicas, os alunos deveriam acertar a categoria para poder avançar, nas fichas contendo perguntas deveriam acertar a resposta e a categoria, podendo avançar.

Para facilitar o uso do jogo, a turma foi dividida em cinco grupos que continham 6 alunos, cada um. Cada grupo recebeu um objeto para representá-los, e elegeu um

¹ Para mais informações sobre a tese de Luiz Carlos Molion, visite o conteúdo disponível na página: <http://www.acquacon.com.br/drenagem/palestras/luizcarlosmolion_artigo.pdf>.

aluno representante para cada grupo, sendo que o representante deveria escolher a ficha e dar a resposta requerida, após a escolha defendida pelo seu grupo. Para decidir quantas casas seriam avançadas para cada resposta acertada por cada grupo, foi utilizado um dado, o qual também deveria ser manipulado pelo representante. Em relação a escolha de qual grupo iniciaria o jogo, utilizou-se as brincadeiras (pedra, papel, tesoura) e (par ou ímpar), sendo que o aluno que ganhou foi quem pode iniciar, dando continuidade com os demais por ordem crescente de eliminação.

O júri simulado foi personificado da seguinte maneira, a turma foi dividida em alguns grupos, júri, platéia, advogado de defesa e advogado ajudante, advogado de acusação e advogado ajudante, composto pelos alunos; juiz, o professor da turma; promotora, bolsista do PIBID. Inicialmente ocorreu a organização da sala de aula para que ficasse como o formato de um júri, de um lado ficou o birô, usado que foi usado pelo professor o juiz, à frente do birô foram coladas as mesas e cadeiras dos alunos que representaram o júri, nas laterais do birô ficaram as mesas e cadeiras dos advogados de acusação e advogados de defesa. Por trás do júri ficou a platéia, composta pelo restante da turma.

O júri funcionou com o advogado de defesa defendendo o ponto de vista defendido pela maioria dos teóricos científicos sobre a poluição atmosférica, e o advogado de acusação defendendo o ponto de vista da tese de Luiz Carlos Molion². Os conteúdos necessários para a abordagem do jogo lúdico e o do júri químico, foram previamente estudados com o auxílio dos bolsistas do PIBID química em conjunto com o professor supervisor da escola.

² Para mais informações sobre a tese de Luiz Carlos Molion, visite o conteúdo disponível na página: <http://www.acquacon.com.br/drenagem/palestras/luizcarlosmolion_artigo.pdf>.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Resultados obtidos a partir da aplicação do jogo na Escola Professor Lordão-Picuí

Com base na proposta de criação de um jogo lúdico pertinente ao estudo das ligações químicas, inicialmente aplicou-se aos alunos do 1º ano da Escola de Ensino Médio e Inovador Professor Lordão, situada na cidade de Picuí-PB um questionário inicial, o qual visava analisar quais os conhecimentos prévios dos alunos quanto a temática ligações químicas, o questionário foi sugerido devido o professor já ter ministrado aulas sobre esse conteúdo, este como já dito anteriormente, continha seis perguntas simples.

Depois da aplicação desse questionário foi perceptível que os alunos tinham muitas dúvidas quanto ao tema escolhido para o jogo, apesar de já terem estudado o assunto em questão, isso foi visto devido a maioria não ter respondido o questionário, deixando-os em branco. Os alunos responderam somente a primeira questão, por ser uma opinião pessoal, na segunda questão eles não identificaram a relação de jogos lúdicos com a química, e em relação as demais perguntas, quase todos os alunos envolvidos na pesquisa deixaram-nas sem respostas.

A partir das análises dos questionários pudemos planejar quais as melhores propostas a serem seguidas para que a produção e aplicação do jogo pudessem ser realizadas de acordo com os objetivos pretendidos inicialmente. Como vimos à necessidade dos alunos construírem seu conhecimento de modo convicto e permanente, decidimos rerepresentar os conteúdos já apresentados pelo professor para que eles pudessem lembrar-se do que já haviam estudado, por isso foram elaboradas aulas referentes às ligações químicas, quais os seus tipos, como interpretar a regra do octeto e moléculas químicas. Sendo que o estudo desse conteúdo estava voltado para a produção de um jogo, foi mostrada para o educando qual a função lúdica de um jogo com assuntos referentes à disciplina de química.

Em seguida, foi proposto que os alunos produzissem o jogo em sala de aula, a turma foi dividida em quatro grupos, para que se fosse possível trabalhar a interação, motivação e socialização entre eles. Os alunos confeccionaram dois dados, e um percurso dotado de trinta e duas casas, a primeira sendo a largada e a última a chegada. Ao longo do percurso eles respondiam perguntas para poderem avançar as casas até o

final, cada grupo escolheu um representante, o qual se comportava como sendo uma peça do jogo. Os bolsistas foram responsáveis pela elaboração de perguntas, as quais eram sorteadas na hora, para que cada grupo pudesse responder e avançar. As perguntas seguem no apêndice A.

Nessa etapa do jogo foi possível promover a socialização dos grupos, a interação, a ludicidade da brincadeira, o conhecimento químico e principalmente a motivação pelo saber, foi durante esse processo que os alunos puderam perceber a relação do conhecimento científico com um jogo, pelo qual ao brincar eles tinham que usar seus conhecimentos específicos da disciplina de química, desenvolvendo neles a percepção de relação entre a ciência e uma prática tão comum ao convívio social. Conforme figura 1 e 2.

Figura 1 Confeção do Jogo



Fonte: autoria própria, 2014.

Figura 2 Execução do Jogo



Fonte: autoria própria, 2014.

A última etapa para finalização dessa proposta educativa foi a aplicação de um questionário, optamos por utilizar o mesmo questionário que apresentamos para os alunos inicialmente. Essa decisão foi tomada em virtude da análise dos questionários não ter atingido o esperado, quando apresentados para os alunos na primeira etapa dessa proposta. Assim sendo, aplicamos os questionários, os quais tiveram respostas positivas quando comparados a primeira etapa da proposta. Se tratando da primeira pergunta (quadro 1), 45% dos estudantes afirmaram não gostar da disciplina química, devido à complexidade necessária para sua compreensão, e também em função dos cálculos necessários para compreender determinados conteúdos inerentes a química. Outros, num total de 35% dos alunos afirmaram gostar da disciplina por ser muito interessante estar presente no seu cotidiano. Um total de 20% dos alunos afirmou gostar da disciplina química moderadamente, dizem gostar da parte experimental e acham-na importante, mas não a compreende em absoluto, por essa motivação não afirmam com concretude seu gosto pela disciplina.

Não, porque o conteúdo é muito complexo (Aluno 10).

Sim, porque é interessante e está presente no cotidiano (Aluno 25).

Mais ou menos, gosto da parte experimental, mas não compreendo totalmente as teorias.

Na segunda questão 80% dos alunos questionados classificaram os jogos lúdicos como interessante e motivador; e como uma ferramenta positiva no sentido de auxiliá-los a compreender os conteúdos da disciplina química. Entretanto, 20% dos alunos classificaram o jogo como desinteressante e desnecessário.

Acho um método bem melhor para aprender mais os assuntos (Aluno 3).

O jogo lúdico é uma ferramenta que nos auxilia no estudo da química (Aluno 4).

Pra gente que estuda o dia inteiro é uma perda de tempo, é o que eu acho, poderiam fazer outra coisa mais legal tipo uma dinâmica com relação ao assunto (Aluno 6).

É muito bom porque ajuda a gente entender mais sobre o assunto.

É uma boa opção de incentivar os alunos a gostar mais de química (Aluno 10).

Na terceira questão 30% dos alunos deram respostas não pertinentes ao tratado em questão. Por outro lado, 70% dos alunos afirmaram que a ligação química é a união entre átomos.

A ligação química é formada pela união entre átomos (Aluno 1).

A união entre átomos (Aluno 28).

Na quarta questão, 15% dos alunos responderam à pergunta de modo não pertinente. Entretanto, 70% dos alunos classificaram as ligações como iônica, molecular ou covalente, e metálicas.

Iônica, molecular e metálica (Aluno 20).

Iônica, covalente e metálica (Aluno 35).

Na quinta questão, 80% dos alunos afirmaram que a regra do octeto estabelece que um átomo estará estável quando estiver com oito elétrons na última camada de valência. Mas, 20% dos alunos disseram não saber o que a regra.

Não sei sobre a regra do octeto (Aluno 33).

Que o átomo tem que ter oito elétrons na última camada de valência para estar estável (Aluno 7).

Na sexta questão 90% dos alunos afirmaram que uma molécula química é formada pela ligação molecular quando as espécies químicas estão eletricamente neutras. Porém 10% dos alunos afirmaram não saber responder a questão.

É a união entre átomos, que se tornam neutros (Aluno 32).

Uma molécula é formada quando espécies se unem e tornam-se eletricamente neutras (Aluno 9).

5.2 Resultados obtidos a partir da aplicação do jogo na Escola Orlando Venâncio dos Santos – Cuité

Com base na proposta da criação de dois diferentes jogos lúdicos para serem usados como ferramenta avaliativa nos conteúdos de Química Orgânica, foi realizado na Escola Estadual Orlando Venâncio dos Santos, aulas expositivas para a aprendizagem de cinco funções orgânicas (álcool, aldeído, ácido carboxílico, cetona e fenol), as quais serviram para que os alunos fortificassem os seus conhecimentos prévios adquiridos durante as aulas de Química, em seguida, foram confeccionados e usados o *jogo da memória* e o *jogo do percurso* para efetivar a fixação do conteúdo, avaliando de forma prazerosa qual a qualidade de aprendizagem dos alunos com uma metodologia diferente da tradicional, sabemos que pelos alunos as provas são consideradas difíceis e muitas vezes chatas ou exaustivas, diante disso os jogos foram propostos para facilitar e promover o conhecimento de maneira simples, descontraída e empolgante.

No *jogo da memória*, os alunos mostraram suas habilidades/competências adquiridas no estudo da Química Orgânica, de maneira descontraída, jogavam com seus colegas e selecionavam as fichas para a devida memorização que se relacionassem, demonstraram domínio dos conteúdos, sabendo relacionar com facilidade as fichas adequadas referentes a estrutura, nomenclatura e nome de cada função orgânica. Conforme a figura 3 referentes a aplicação do *jogo da memória*:

Figura 3 Execução do jogo da memória



Fonte: autoria própria, 2015.

Para realização do *jogo do percurso*, inicialmente, foram criadas 20 perguntas referentes às funções orgânicas estudadas, (álcool, aldeído, ácido carboxílico, cetona e fenol). As perguntas seguem no apêndice B.

Através do *jogo do percurso* como instrumento de avaliação da aprendizagem foi possível analisar a eficiência do saber compartilhado com a diversão, os alunos foram mais envolvidos no processo de aprendizagem, pois havia motivação para demonstrar que a sua compreensão a cerca da Química Orgânica era eficiente frente as perguntas propostas, o jogo teve um papel fundamental para que os alunos pudessem expressar o aprendizado atingido durante as aulas, além de promover o trabalho em equipe, a divisão de saberes e a construção de um conhecimento compartilhado com os seus colegas. Os alunos se mostraram motivados e protagonistas do saber científico necessários na atividade em que estavam envolvidos, percebendo que a Química é um conhecimento presente na sua realidade e que é possível aprender a construir o seu saber sobre essa disciplina de forma confortável e descontraída. Conforme figuras 4 e 5:

Figura 4 Execução do jogo do percurso



Fonte: autoria própria, 2015.

Figura 5 Execução do jogo do percurso



Fonte: autoria própria, 2015.

5.3 Resultados obtidos a partir da aplicação do jogo na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Luiz Neto – Barra de Santa Rosa

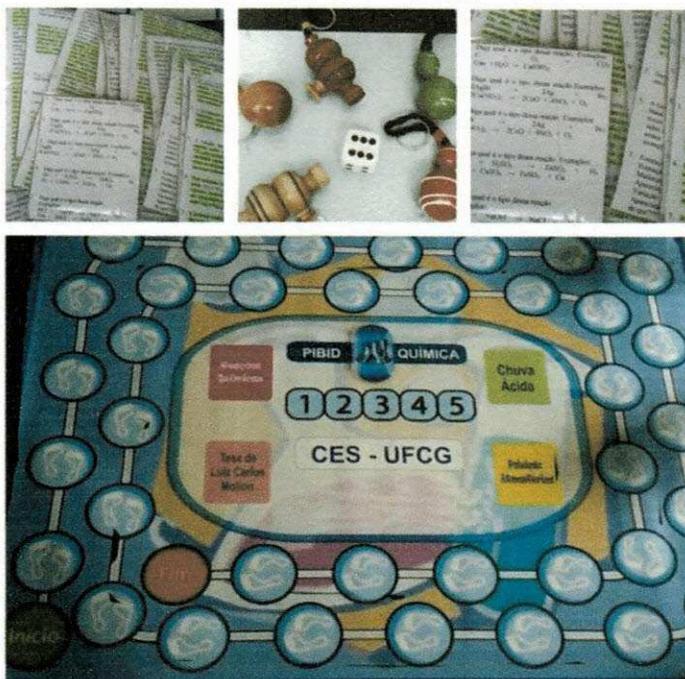
Com a aplicação do jogo foi perceptível a empolgação dos alunos, vimos que a colaboração em grupo foi muito bem trabalhada, pois cada representante de grupo se reunia aos demais colegas para poder ter uma decisão, o que serviu para fortalecer uma dinâmica em grupo, o respeito entre os colegas e a ajuda mútua no desenvolvimento de suas capacidades e conhecimentos. Outro fator importante é que se pode observar, usando o jogo como meio avaliativo do conhecimento, que os alunos conseguiram assimilar bem os conhecimentos adquiridos durante a aula, pois souberam responder aos questionamentos da ficha de modo satisfatório. As figuras 6 e 7 apresentam o momento de execução do jogo.

Figura 6 Execução do jogo didático



Fonte: autoria própria, 2017.

Figura 7 Execução do jogo didático



Fonte: autoria própria, 2017.

Em relação ao júri químico, percebeu-se uma empolgação muito positiva em relação a participação dos alunos, todos ajudaram na organização da sala. Todos queriam fazer parte do grupo dos jurados, mas optou por sortear os participantes por números da chamada, para não cometer nenhuma injustiça, foram sorteados sete alunos para compor o grupo de jurado. Os alunos que ficaram na platéia ouviam com muita atenção e interesse cada argumento levado em debate pelos advogados de acusação e defesa, chegavam até a demonstrar sua empolgação a cada fato argumentado. Ao final de todas as trocas de argumentações, o júri decidiu por meio de voto secreto qual advogado defendeu melhor suas proposições. Quando o juiz (o professor) tomou conhecimento da decisão dos jurados, ele pôde anunciar a decisão final. Nesse momento, o restante dos alunos que estavam na platéia pôde saber qual advogado obteve melhor êxito.

Como o júri decidiu que o advogado de acusação foi quem teve o melhor desempenho, e que a tese de Luiz Carlos Molion foi mais bem defendida, o professor e os bolsistas do pibid, esclareceram que a tese de Luiz Carlos Molion, ainda está sendo muito criticada por diversos teóricos na área de estudos científicos. E que em alguns pontos ele é criticado por uso de dados que diferem de muitos autores que estudam nesse mesmo ramo de pesquisa. Assim sendo, explicamos para os alunos que nosso

objetivo maior era que eles pudessem enxergar que é necessário procurar mais conhecimentos, e que as informações devem ter vias diferentes, sendo que através da pesquisa científica e valendo-se de dados ditos em literatura de relevância, se possa tomar um posicionamento crítico-científico antes de tomar uma posição em relação ao conhecimento que nos tornamos sabedores no nosso cotidiano. Veja o momento de personificação do júri químico na Figura 8:

Figura 8 Júri químico



Fonte: autoria própria, 2017.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em se tratando do jogo utilizado na Escola Professor Lordão, pode-se confirmar que o uso de novas metodologias, como jogos lúdicos, proporciona uma aprendizagem significativa, isso pode ser visto nas análises dos questionários, apesar dos alunos afirmarem não gostar da química devido a complexidade dos conteúdos, eles perceberam que o jogo lúdico é uma ferramenta capaz de ser aliada para seu conhecimento, foi visto também que puderam responder ao questionário proposto após a utilização do jogo que os auxiliou na construção do saber, a implementação de novos métodos de ensino é necessária a cada dia, é perceptível que o professor como mediador deve buscar meios para que o educando possa aprender com uma perspectiva positiva quanto a disciplina química. Através do jogo pudemos atingir os objetivos que buscávamos a interação, motivação, construção de habilidades e competências referentes aos conteúdos ministrados foram atingidas pelos alunos envolvidos nessa proposta educativa.

A possibilidade de iniciação à docência ocasionada através do PIBID faz enxergar as necessidades do professor mediador atentar para as necessidades reais dos alunos. Esse trabalho só foi possível em virtude da aproximação entre Universidade e Escola de Educação Básica, ofertada pelo PIBID. Com a finalização dessa intervenção foi atingido os objetivos pelos quais buscávamos, a educação se faz a cada instante, o conhecimento científico é resultado de uma construção contínua, nada melhor do que aprender com prazer, esse é o real sentido do saber, compreender de forma agradável que a ciência está exposta aos nossos olhos a todo o momento, a química está presente em cada detalhe do cotidiano e podemos construir habilidades e competências advindas a partir desse conhecimento científico construído ao longo da história humana.

Em relação aos jogos utilizados na Escola Orlando Venâncio dos Santos, vimos que a construção do *jogo da memória* e do *jogo do percurso* possibilitou atingir os objetivos que são buscados quando se utiliza um jogo lúdico voltado para o ensino, foi possível estabelecer o conhecimento científico harmonizado com a brincadeira, a Química Orgânica ficou clara para os alunos envolvidos nesse processo de aprendizagem, isso foi visto durante a execução dos jogos, pois os alunos mostraram um conhecimento firme sobre as funções orgânicas oxigenadas estudadas (álcool, aldeído, ácido carboxílico, cetona e fenol), foi desenvolvido através do esforço de cada um dos alunos conhecimento coletivo. Os jogos auxiliam os alunos a desenvolverem além do

conhecimento, o trabalho em grupo, a afetividade pelos seus colegas, o respeito, a interação e sobre tudo o conhecimento químico vinculado ao modo de aprender com facilidade o que era antes classificado como chato ou exaustivo, foi perceptível na execução dos jogos, a participação, a interação e a necessidade de saber com firmeza os conteúdos estudados, isso incentiva e atrai o aluno para permanecer na escola e atingir as habilidades e competências que lhe são necessárias para sua vida em sociedade, para o ensino de Química da atualidade é necessário resgatar o aluno e mostrar-lhe que a Ciência é capaz de ser aprendida com prazer, os jogos lúdicos desempenham essa função com facilidade e auxiliam o professor como mediador do conhecimento científico necessário a ser transmitido para os alunos.

A utilização do jogo lúdico e do júri químico na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Luiz Neto, usando como tema gerador de conceitos a química da atmosfera, propiciou um ótimo trabalho de desenvolvimento dos alunos em diferentes aspectos, como o cognitivo, físico, social, linguístico e crítico científico. Valendo-se dessas metodologias que se diferem da metodologia usual presenciada pelos alunos, pode-se possibilitar uma aprendizagem mais dinâmica e prazerosa, sendo um momento descontraído e interessante para que eles pudessem desenvolver suas competências e habilidades. Durante a execução do jogo preservou-se a socialização dos alunos com sua participação em grupo, ajudando-os assim, a manter um equilíbrio e respeito entre os demais, desse modo facilitando o convívio social desses alunos. O júri químico também desenvolveu de maneira satisfatória os objetivos requeridos durante sua execução, através dele os alunos mostraram sua capacidade de argumentar e decidir, a sua participação. E após o término do júri, foram levantados questionamentos próprios que serviram de base para os alunos em sua vida cotidiana.

7. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. V. N. S. Propriedades Coligativas: aprendizagem de conteúdos conceituais numa perspectiva sócio-interacionista. In: IX CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFRN- TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PARA O SEMI-ÁRIDO. **Anais eletrônicos**. Currais Novos, 2013, p. 2120-2126.

BERNARDELLI, M. S. Encantar para ensinar – um procedimento alternativo para o ensino de química. In: **Anais da CONVENÇÃO BRASIL LATINO AMÉRICA, CONGRESSO BRASILEIRO E ENCONTRO PARANAENSE DE PSICOTERAPIAS CORPORAIS**. Foz do Iguaçu, 2004.

COSTA, J. S. F. WORKSHOP: CONTEXTUALIZANDO PROPRIEDADES COLIGATIVAS. p. 1-6. **Anais do EXPOPIBID**, 2014.

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

FALKEMBACH, Gilse A. Morgental. O lúdico e os jogos educacionais. **CINTED**. Disponível em: <http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa1/leituras/arquivos/Leitura_1.pdf>. Acesso em: jun. 2014.

Kishimoto, T. M. Froebel e a concepção de jogo infantil. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 22, n. 1, 1996.

LEMES, A. M.; ALVES, V. L. O JÚRI QUÍMICO PARA DISCUSSÃO DE CONCEITOS DE QUÍMICA ORGÂNICA E SUAS APLICAÇÕES NO COTIDIANO. Anais do Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia. Ponta Grossa, 2014.

LIMA, E. C.; MARIANO, D. G.; PAVAN, F. M.; LIMA, A. A.; ARÇARI, D. P. Uso de jogos lúdicos como auxílio para o ensino de química. **Educação em Foco**, v. 3, 2011.

OLIVEIRA, A. S.; SOARES, M. H. F. B. Júri Químico: Uma Atividade Lúdica para Discutir Conceitos Químicos. **Química Nova na Escola**, 2005. n. 21. p. 18-19.

PINTO, L. T. **O uso dos jogos didáticos no ensino de ciências no primeiro segmento do ensino fundamental da rede municipal pública de Duque de Caxias**. 132 f. Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências)- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. Nilópolis, 2009.

PONTES, A. N., SERRÃO, C. R. G., FREITAS, C. K. A., SANTOS, D. C. P., BATALHA, S. S. A. O Ensino de Química no Nível Médio: Um Olhar a Respeito da Motivação. Anais do XIV Encontro Nacional de Química. Curitiba, 2008.

ROCHA, M. F. Jogos Didáticos no Ensino de Química. *In: Formação de Professores: interação Universidade – Escola do Pibid/UFRN*. Editora da UFRN: Natal, 2011, p. 13-18.

ROLOFF, E. M. A importância do lúdico em sala de aula. Disponível em: <<http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/anais/Xsemanadeletras/comunicacoes/Eleana-Margarete-Roloff.pdf>>. Acesso em: 15/12/2017. p.1-9.

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. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). Paraná, 2008.

SANTOS, E. A. C. O LÚDICO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM. 2010. Disponível em: <http://need.unemat.br/4_forum/artigos/elia.pdf>. Acesso em: 15/08/2017.

SANTOS, J. C. O., COSTA, E. O., LIMA, R. C. S. L., ARAUJO, D. S., SOUSA, A. S. Alternative ways in chemistry teaching: Providing the creativity of high school students. *Acad. J. Educ. Res.*, v. 4, n. 4, 2016, p. 069-074.

SANTOS, S. D. A importância do lúdico no processo de ensino aprendizagem. Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/393/Santos_Simone_Cardoso_dos.pdf?sequence=1>. Acesso em: 19/12/2017.

SOUSA, S. I. M.; BARICCATTI, R. A. UTILIZAÇÃO DE REAGENTES DO COTIDIANO NO ENSINO DAS PROPRIEDADES COLIGATIVAS NAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO NO ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO. p. 2-19. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2423-8.pdf>>. Acesso em: 09/ 12/ 2016.

APÊNDICE

UFMG/BIBLIOTECA

APÊNDICE A

Tabela 2- Perguntas para prosseguimento do jogo.

1- A ligação iônica é formada entre _____ e _____.	2- Caracterize as substâncias iônicas.
3- Qual o tipo de ligação no cloreto de sódio (NaCl)?	4- Defina ligações químicas.
5- Qual o tipo de ligação que compartilha elétrons?	6- Existem dois tipos de ligações covalentes. Cite-as _____ e _____.
7- Cite um exemplo de ligação iônica.	8- Como são formadas substâncias moleculares?
9- Caracterize as substâncias moleculares.	10- Como são formadas as substâncias metálicas?
11- Caracterize as substâncias metálicas.	12- Como é denominada a ligação entre átomos?
13- Quais os tipos de ligações químicas?	14- Quais são os elementos que apresentam átomos estáveis nas condições ambientes?
15- Em qual família estão os elementos estáveis da Tabela Periódica?	16- Os elementos da Família 15A da Tabela Periódica tendem a receber ___ elétrons.
17- Os elementos da Família 16A da Tabela Periódica tendem a receber ___ elétrons.	18- Os elementos da família 17A da Tabela Periódica tendem a receber ___ elétrons.
19- Os elementos da família 1A da Tabela Periódica tendem a doar ___ elétrons.	20- Os elementos da família 2A da Tabela Periódica tendem a doar ___ elétrons.
21- Os elementos da família 14A da Tabela Periódica tendem a compartilhar ___ elétrons.	22- O bronze, o aço e o ouro 18 quilates são compostos formados a partir da ligação _____.
23- O que diz a regra do octeto?	24- Qual o tipo de ligação nas moléculas de (H ₂ O)?
25- Qual o tipo de ligação que formam as ligas metálicas?	26- Quais os compostos que podem ser encontrados nos três estados físicos da matéria?

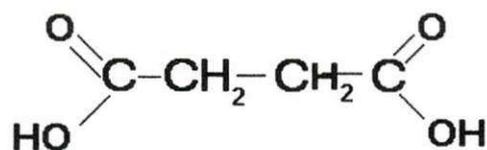
27- Quais compostos conduzem corrente elétrica quando dissolvidos em água?	28- Quando um átomo estará estável segundo a regra do octeto?
29- Como ocorre a união de um metal a um não-metal de acordo com a regra do octeto?	30- Cite os nomes de três elementos não metálicos:
31- Quais elementos são exceção à regra do octeto?	32- O que é um cátion?
33- O que é um ânion?	34- Qual o elemento mais eletronegativo da Tabela Periódica?
35- Quantos elétrons os elementos da Família 1A apresentam na sua camada de valência?	36- Os elementos da Família 17A têm _____ na sua camada de valência.
37- Cite dois compostos formados por ligação covalente.	38- Quando no estado sólido, os _____ podem apresentar dois tipos de Retículos Cristalinos.
39- As ligações químicas são forças _____.	40- Cite exemplos de compostos iônicos:

Fonte: autoria própria, 2014.

APÊNDICE B

Tabela 3: Tabela de perguntas referentes ao *jogo do percurso*.

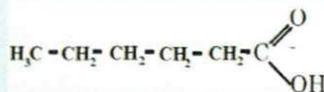
<p>Pergunta: Escreva a fórmula estrutural do 2-metil-propanol.</p> <p>Resposta:</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array}$	<p>Pergunta: Qual a nomenclatura da estrutura do seguinte ácido?</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \qquad \\ \text{HOOC} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \qquad \\ \text{CH}_3 \qquad \text{CH}_3 \\ \qquad \\ \text{CH}_3 \qquad \text{CH}_3 \end{array}$ <p>Resposta: ácido 3-tercbutil-2-etil-heptanóico.</p>
<p>Pergunta: Quais os fatores caracterizam a função orgânica oxigenada "Álcool"?</p> <p>Resposta: cadeia carbônica contendo uma ou mais hidroxilas (OH) ligadas diretamente a um carbono saturado (isto é, carbono que só faz ligações simples).</p>	<p>Pergunta: qual a nomenclatura usual do ácido acético?</p> <p>Resposta: vinagre.</p>
<p>Pergunta: Qual a nomenclatura da seguinte estrutura?</p> <p>Resposta: Etan-1,2-diol</p> $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \\ \text{OH} \text{OH} \end{array}$	<p>Pergunta: Qual a estrutura da seguinte nomenclatura (ácido butanodióico)?</p> <p>Resposta:</p>



Pergunta: Diga o nome e faça a estrutura molecular do álcool presente nas bebidas alcoólicas.

Resposta: Etanol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

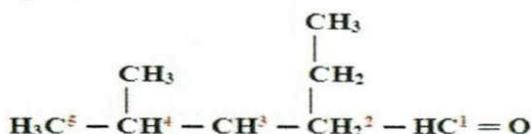
Pergunta: Qual a nomenclatura da seguinte estrutura?



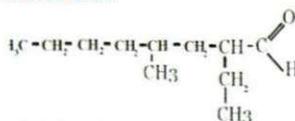
Resposta: Ácido hexanóico

Pergunta: Qual a estrutura da seguinte nomenclatura 2-etil-4metil-pentanal?

Resposta:

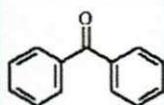


Pergunta: Qual a nomenclatura da seguinte estrutura?



Resposta: 2-etil-4-metil-octanal.

Pergunta: Qual a nomenclatura da seguinte estrutura?

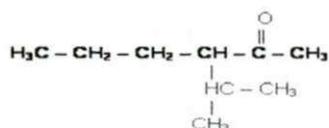


Resposta: benzofenona

Pergunta: Qual a estrutura da seguinte nomenclatura (4,6-dimetil-octan-2-ona)?

Resposta:

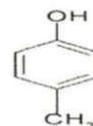
Pergunta: Qual a nomenclatura da seguinte estrutura?



Resposta: 3-isopropil-hexan-2-ona.

Pergunta: Escreva a fórmula estrutural do 4-metil-fenol.

Resposta:



Pergunta: Escreva a fórmula estrutural do 2,3-dimetil-butanal.

Pergunta: Quantos átomos de carbono secundário há na cadeia carbônica do 2-pentanol?

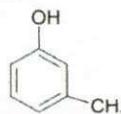
Resposta: 3

Pergunta: Quais os fatores caracterizam a função orgânica oxigenada "Fenol"?

Resposta: Conter hidroxila (OH) ligada diretamente a um anel aromático.

Pergunta: Escreva a fórmula estrutural do 3-metil-fenol:

Resposta:



Pergunta: Qual a nomenclatura do seguinte composto orgânico?

Pergunta: Quais fatores caracterizam a função orgânica oxigenada "Aldeído"?

Resposta: Os aldeídos se caracterizam pela presença do grupo funcional -CHO na molécula.

Resposta: 2-etil-3-metil-fenol.

Fonte: autoria própria, 2015.

Para a execução do *jogo do percurso*, as perguntas da Tabela 3 foram colocadas dentro de uma caixa, em seguida, os bolsistas retiravam uma das perguntas e liam em voz alta para um representante de cada grupo, o qual ouvia com atenção e discutia com seu grupo qual a melhor resposta para a pergunta proposta, o representante ia até o quadro na frente da sala e mostrava para todos os colegas a qual resposta seu grupo havia chegado, a professora juntamente com os bolsistas anunciavam se a resposta estava certa ou errada, caso a resposta estivesse correta o aluno poderia jogar um dado que representava quantas casas ele poderia avançar, caso a resposta estivesse errada o aluno não poderia jogar o dado para prosseguir nenhuma casa. Ao longo do percurso tinham algumas prendas pelas quais os alunos haviam que passar, por exemplo, volte "n" casas no percurso, imite um professor, conte uma piada, pague um mico proposto pelo colega que estiver mais adiante ao longo do percurso, avance "n" casas. Como foram posicionados dois alunos por cada lado do percurso, dois do lado direito e dois do lado esquerdo, o aluno que atingisse primeiro o outro lado ganharia o jogo, assim, um dos lados da direita ou um dos alunos da esquerda tinha que chegar no fim da trilha do lado oposto ao que havia começado para poder ser eleito um ganhador, o qual representava um dos quatro grupos que haviam sido formados.

Com o objetivo de dinamizar o ensino de química para torná-lo mais interessante e motivador perante os alunos do 1º ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Luiz Neto, inicialmente foram ministradas aulas expositivas dialogadas sobre reações químicas, balanceamento, poluição atmosférica e chuva ácida, também foram apresentados vídeos com entrevistas do climatologista Luiz Carlos Molion. Em seguida, foi utilizado o jogo lúdico e o júri químico.

Para a execução do jogo criou-se fichas com informações sobre as categorias, a parte marcada poderia ser lida como dica, em seguida, os alunos respondiam a categoria, sendo que em algumas fichas os alunos deveriam acertar a categoria e a resposta da pergunta que remetia cada ficha, a parte marcada poderia ser lida, e a parte não lida os alunos teriam que associar.

APÊNDICE C

Fichas 1 e 2 para a execução do jogo

FICHA 1	FICHA 2
<p>1. A poluição do ar acontece quando o lançamento de alguma substância na atmosfera, por ação antrópica (do homem) ou natural, torna-a direta ou indiretamente prejudicial à saúde humana ou ao meio ambiente.</p> <p>2. O SO₂ lançado no ar, por veículos ou instalações industriais, pode provocar ou agravar problemas respiratórios ao serem inalados, além de contribuir para a formação da chuva ácida.</p> <p>3. A poluição atmosférica pode ser um processo natural, como é o caso da produção do gás CH₄ pelo processo de digestão de alguns animais, atividades vulcânicas e tempestades; ou humano, como na utilização de veículos automotores ou em processos industriais.</p> <p>4. Dois poluentes importantes causadores da chuva ácida, SO₃ e NO₂ são originados em indústrias ou veículos: motores e fornos industriais trabalham em temperaturas elevadas e promovem a reação entre N₂(g) e O₂(g), produzindo NO₂(g) na atmosfera.</p> <p>5. A presença destes ácidos promove a acidificação das gotículas que, uma vez ácidas, podem causar alterações daninhas ao entrarem em contato com solos, lagos, monumentos ou materiais suscetíveis à ação ácida.</p>	<p>1. Os poluentes atmosféricos podem ser gases ou sólidos em suspensão (poeiras). Os gases CH₄ e CO₂ são considerados gases estufa pois absorvem radiação no infravermelho e contribuem para o efeito estufa.</p> <p>2. Óxidos de nitrogênio (NO_x), de enxofre (SO_x) e CO₂ são óxidos ácidos e agentes de formação da chuva ácida.</p> <p>3. Como consequência, a chuva ácida promove a alteração do pH de lagos, normalmente entre 6,5 e 7, que afeta a vida marinha podendo ocasionar a morte de uma diversidade elevada de peixes e plantas se o lago alcançar pH's entre 4 e 4,5, além de afetar os animais que vivem no entorno destes ambientes, se alimentando deles.</p> <p>4. Materiais particulados e os gases nitrogenados e sulfurados (que contém S) podem ainda ser nocivos à saúde humana, provocando problemas no aparelho respiratório após inalação.</p> <p>5. Os CFC's (clorofluorcarbonetos ou clorofluorcarbonos) produzidos por aparelhos de refrigeração ou propelentes aerossóis reagem com moléculas de ozônio na camada de ozônio, reduzindo seu tamanho, o que pode ser prejudicial ao ser humano uma vez que o ozônio é responsável por filtrar a radiação ultravioleta da radiação solar.</p>

Fonte: autoria própria, 2017.

APÊNDICE D

Fichas 3 e 4 para a execução do jogo

FICHA 3	FICHA 4
<ol style="list-style-type: none"> 1. O efeito estufa é um fenômeno natural que está associado à manutenção de temperaturas mais amenas no planeta. 2. O processo acontece da seguinte forma: a radiação solar que atinge a superfície da Terra é absorvida e parte dela é reemita na forma de radiação no infravermelho. 3. Esta radiação é absorvida por gases estufa como o CO₂ ou CH₄, que formam um “cortina de gases” na atmosfera e mantêm a radiação no planeta, aquecendo-o. 4. A queima de combustíveis fósseis – e não só ela – propicia a liberação de monóxido de carbono, que corresponde a aproximadamente 45% dos poluentes liberados em grandes metrópoles. Inodoro e incolor, o CO tem capacidade de se ligar à hemoglobina sanguínea, podendo provocar asfixia. 5. os teores de gás carbônico na atmosférica aumentam anualmente em torno de 0,5%, a temperatura média da superfície de nosso planeta aumentou cerca de 5° C desde a época da Revolução Industrial e camadas inteiras e gigantescas de gelo das regiões polares são derretidas em velocidade assustadora como consequência da poluição do ar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dióxido de nitrogênio, dióxido de enxofre, ácido nítrico, ácido sulfúrico e hidrocarbonetos são poluentes que contribuem para esse a poluição atmosférica. 2. Irritação de mucosas e vias respiratórias, cânceres, alteração da água e solo, corrosões de construções e monumentos, inversão térmica, efeito de estufa e destruição da camada de ozônio são algumas consequências da ação desses. Partículas, como as de sílica e amianto podem ser cancerígenas, além de causar fibroses e enfisemas pulmonares. 3. Fale sobre algumas medidas que podem ser adotadas para diminuir os efeitos e consequências da poluição atmosférica. 4. A <u>composição química</u> das substâncias poluentes irá determinar o grau de poluição que afetará o ar. A concentração da massa de ar e as condições climáticas influenciam a dissipação destes componentes contaminantes. Além disso, existem mecanismos que provocam reações com estas substâncias e dão origem a novos agentes de poluição. 5. A preocupação com as consequências da poluição atmosféricas teve como resultado a criação de leis e protocolos internacionais, como o protocolo de Montreal e o protocolo de Quioto, nos quais os países se comprometem a reduzir a emissão de poluentes e a tomar atitudes que contribuem para a saúde do planeta.

Fonte: autoria própria, 2017.

APÊNDICE E

Fichas 5 e 6 para a execução do jogo

FICHA 5	FICHA 6
<ol style="list-style-type: none"> 1. Os fatores climáticos interferem na ação da poluição, já que podem alterar a concentração dos elementos poluentes na atmosfera por meio dos sistemas de alta e baixa pressão, velocidade do vento e temperatura. As condições climáticas ainda interagem com a topografia da região, como vales e montanhas. 2. Os agentes poluentes do ar são provenientes de diferentes fontes, como atividades humanas e fatores naturais. Pode-se destacar entre as fontes antropogênicas as indústrias, automóveis, produção de energia, emissão de poeiras e dissipação de químicos voláteis. Entre as fontes naturais estão os vulcões, gases emitidos pelos animais, incêndios florestais e compostos liberados por rochas. 3. Substâncias que poluem o ar são classificadas em primárias e secundárias. As primárias são emitidas diretamente no ambiente e as secundárias são resultado da reação dos agentes primários com a atmosfera. 4. Óxidos de Azoto: Proveniente da combustão em alta temperatura de indústrias e automóveis. Também contribuem para a formação da chuva ácida, além de danificar polímeros naturais e sintéticos, provocar a redução no crescimento das plantas e provocar ou intensificar problemas respiratórios. 5. <u>Compostos orgânicos voláteis</u>: São produtos químicos orgânicos que podem sofrer reações fotoquímicas. Provocam dores de cabeça, irritação nos olhos, nariz e garganta e prejudica o <u>sistema respiratório</u>. Estes poluentes também podem causar danos em materiais e destruir vegetações mais sensíveis. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Óxidos de enxofre: São provenientes de erupções vulcânicas, motores de veículos e processos industriais. O enxofre é uma substância encontrada em grande quantidade no carvão e no petróleo, utilizados na produção de energia, <u>combustíveis</u> e na indústria. 2. Os óxidos de enxofre se dissolvem no vapor de água e se transformam em um ácido que reage com outros gases ou partículas, dando origem a sulfatos e outras substâncias poluentes secundárias. A chuva ácida tem como este poluente como base. Causa irritação nos olhos, <u>prejudica o sistema respiratório</u> e agrava doenças cardiovasculares. 3. <u>Monóxido de carbono</u>: Tem origem nos processos incompletos de combustão fóssil, como carvão, madeira e gás natural. Os veículos motorizados são os principais responsáveis por este tipo de contaminação nas zonas urbanas. Incêndios florestais, fábricas, fogões a gás e fumo de cigarro também são fontes de monóxido de carbono. O agente é responsável por dificuldades respiratórias e pode causar a morte por asfixia, prejudica a visão e a coordenação motora. 4. Partículas: As partículas são formadas por substâncias orgânicas e inorgânicas e podem ser provenientes de fontes naturais, como vulcões, incêndios florestais e ação do vento sobre o solo, ou de fontes antropogênicas, como automóveis, fábricas e queima de combustíveis fósseis. Provoca <u>graves danos ao sistema respiratório</u>, inclusive com sequelas permanentes. 5. Ozônio: É proveniente de reações fotoquímicas que incluem os <u>compostos orgânicos</u> voláteis, oxigênio, radiação solar e óxidos de azoto. Causa diversos problemas de saúde, como dores no tórax, tosse e irritação na garganta.

Fonte: autoria própria, 2017.

APÊNDICE F

Fichas 7 e 8 para a execução do jogo

FICHA 7	FICHA 8
<ol style="list-style-type: none"> 1. $H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$ (ácido carbônico), explique como pode ocorrer essa reação. 2. A acidez da chuva no Brasil, como acontece em todo o mundo, está relacionada com o desenvolvimento urbano: cidades com maior número de fábricas, de indústrias e de veículos têm certamente, maior concentração de ácidos. E, no entanto, os ácidos causadores da chuva ácida nem sempre caem onde são produzidos, pois o vento frequentemente carrega as nuvens para outras regiões, geralmente próximas. 3. Outro fator que ocasiona as chuvas ácidas, é a emissão de dióxido de enxofre (SO_2) e óxido de nitrogênio pelas fábricas que usam combustíveis fósseis e usinas elétricas movidas a carvão. Esses óxidos se combinam com a umidade atmosférica gerando ácido sulfúrico (H_2SO_4) diluído, que é a principal precipitação atmosférica dos poluentes industriais. 4. Sabemos que existe a escala de acidez ou de pH onde verificamos se uma substância é ácida ou não e que ela varia de 0 a 14. Quando os valores são abaixo de 7 temos substâncias ácidas, quando possuem pH igual a 7 são neutras e acima de 7 são básicas. 5. Avance 2 casas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. A formação de chuvas ácidas trata-se de um problema moderno, que teve origem a partir do grande crescimento dos centros urbanos que são altamente industrializados. 2. Na natureza, a água reage com certos óxidos formando ácidos. O ácido carbônico (H_2CO_3) se forma quando o dióxido de carbono (CO_2), também chamado de gás carbônico, se dissolve na água. 3. Um fato interessante é que o fenômeno da chuva ácida pode por vezes não ocorrer no local da poluição que a gerou, sendo difícil de ser rastreada. Por exemplo a usina termoeletrica de Candiota, localizada na cidade de Bagé/RS devido à emissão de gases poluentes provoca a chuva ácida no Uruguai. 4. A chuva geralmente tem pH em torno de 5,5 ou seja, ela é ácida, porém isso não faz nenhum dano ao ser humano. Quando falamos de chuva ácida estamos falando em um pH entre 2 e 5, bastante ácido que pode afetar construções, plantações, a saúde humana entre outros. 5. Volte do início.

Fonte: autoria própria, 2017.

APÊNDICE G

Fichas 9 e 10 para a execução do jogo

FICHA 9	FICHA 10
<p>1. Molion afirma que o gás carbônico (CO₂), ao contrário da tese propagada mundialmente, não controla o clima global e que as catástrofes anunciadas são apenas especulativas e não possuem base científica. Segundo o meteorologista, o clima sempre variou naturalmente: "Mudanças climáticas acontecem e são naturais. O homem não tem capacidade de mudar o clima global; ele interfere apenas no clima local".</p> <p>2. Dados apresentados pelo pesquisador mostram que entre 1946 e 1956 houve um resfriamento mundial, embora o homem tenha aumentado a produção de energia elétrica e a quantidade de gás carbônico lançado na atmosfera após a Segunda Guerra Mundial.</p> <p>3. "Depois disso, de 1986 a 1998, houve um aquecimento, e aí aproveitaram para dizer que esse aquecimento estava sendo produzido pelo homem, pois o interesse por trás é econômico. Não temos crise climática nenhuma".</p> <p>4. A principal razão para a sensação de aumento da temperatura se daria pelo chamado "Efeito Ilha de Calor Urbana", devido às alterações na paisagem das cidades provocadas pelo aumento da densidade populacional.</p> <p>5. O cientista teoriza que, ao contrário, a perspectiva para os próximos 20 anos é de um resfriamento na Terra. "Os oceanos estão esfriando, particularmente o oceano Pacífico, que ocupa um terço da superfície terrestre.</p>	<p>1. A atmosfera é aquecida em contato com a superfície; portanto, se uma grande extensão dela esfriar, ela vai esfriar a atmosfera e, com isso, o clima como um todo".</p> <p>2. Segundo ele, não há evidências de que o nível dos oceanos tenha subido, de fato, nos últimos 150 anos. O que estaria ocorrendo seria um processo natural de variabilidade provocada pelo ciclo lunar.</p> <p>3. Luiz Carlos Molion disse que, embora os eventos extremos, como grandes secas e furacões, sempre tenham ocorrido, é necessário repensar a ocupação do espaço urbano para se evitar o grande número de vítimas, uma vez que a população continua crescendo. O pesquisador encerrou a palestra afirmando que, independentemente das mudanças climáticas, a conservação ambiental é uma necessidade de sobrevivência para o homem.</p> <p>4. Polêmico, o professor prega que os modelos climáticos usados pela maioria dos ambientalistas e climatologistas estão errados. Com isso, todas as projeções de aumento de temperatura "são fictícias", segundo Molion.</p> <p>5. O professor usa o exemplo do gás carbônico, cuja emissão é criticada pela maioria dos ambientalistas. De acordo com Molion, o mundo natural –plantas, animais, o mar– jogam, por ano, 200 bilhões de toneladas de CO₂ no ar; a ação humana, no entanto, é responsável por "apenas 7 bilhões" de toneladas.</p>

Fonte:autoriaprópria, 2017.

APÊNDICE H

Fichas 11 e 12 para a execução do jogo

FICHA 11	FICHA 12
<ol style="list-style-type: none"> 1. "O gás carbônico não controla o clima global, não faz sentido essa discussão toda em cima da emissão de gás carbônico. Ele não é um vilão, não é tóxico, é o gás da vida. Se acabasse o gás carbônico, acabariam as plantas", fala Molion. 2. O professor mostrou que, apesar da emissão do gás ter aumentado, a temperatura tem se mantido nos continentes. Segundo dados de satélite, a temperatura dos trópicos tem oscilado entre 1,5 grau positivo e 1,5 negativo desde 1979; os números desta medição mostram, inclusive, que desde 2007 a temperatura média dos trópicos vem caindo, mesmo com o aumento da emissão dos gases. 3. Molion vai ainda mais além desta tese. "Quanto mais CO2 na atmosfera melhor. Alguns estudos mostram que se dobrar o gás carbônico, as plantas aumentaram de produtividade. Reduzir as emissões é gerar menos energia elétrica e aumentar miséria e desigualdade no planeta", diz o professor. 4. Para ele, o efeito estufa não existe e "é uma forma de neocolonialismo" dos países mais ricos, uma vez que há uma pressão para que os países em desenvolvimento diminuam a emissão do CO2. "O efeito estufa nunca foi provado cientificamente. O protocolo de Kyoto indica que os países precisam reduzir 5,8% das emissões de gases, o que significa 0,3 bilhão de toneladas, um número pequeno demais." 5. Na contramão da opinião científica, o professor afirma que o planeta está esfriando e não esquentando. Segundo Molion, a Terra já passou por quatro períodos quentes, alternados com outros mais frios. "O mundo está resfriando, o sol tem ciclo de 100 anos, ele já está 'no mínimo' desde 2008, o que leva os oceanos a esfriar." 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dados apresentados pelo professor indicam que a temperatura do Pacífico oscila entre quente e fria e, desde 2010, passa por um esfriamento. Para ele, os cientistas não conseguem observar tais dados pois falta a eles modelos corretos de análise dos mares. "A lua influencia as correntes marinhas, as placas tectônicas também, os modelos não levam isso em conta. Medir a maré é quase impossível". 2. Molion afirma que esse "esfriamento global" já aconteceu no século 20, entre 1943 e 1978, quando a temperatura do Pacífico esfriou como ele vê acontecendo agora. "Foi uma época ruim para São Paulo, as chuvas no Estado, e também onde fica o sistema Cantareira, foram reduzidas." Os números, no entanto, não batem com outros dados mostrados por Molion nesta mesma apresentação, quando mostrou que, entre 1941 e 1950, década que teve 78 "tempestades severas" notadas em São Paulo. 3. De fato, Molion tem posições extremamente diferentes da comunidade científica. Segundo o professor, o degelo do Ártico e do Antártico "não está acontecendo". O Ártico, mostra Molion a partir de dados de satélite, tem uma variação na cobertura de gelo desde 1979. "Desde 1979 o gelo começou a cair, em 1995 atingiu o mínimo, se recuperou um pouco, em 2007 voltou a cair, mas atingiu a sua mínima em 2012. Os dados mostram que o gelo já está voltando a subir desde então." 4. Na Antártica a situação é mais otimista. De 1979 para cá, o gelo só tem aumentado. "A Antártica tem ganho 60 bilhões de toneladas de massas de gelo por ano". Assim, a maré não está aumentando. 5. Mesmo com posições díspares do discurso ambientalista estabelecido, Molion não se diz contra a preservação do ambiente. "Não é porque acho que o homem não impacta na temperatura da terra que eu não defenda a conservação ambiental. Eu defendo a conservação, porque é de extrema importância para a humanidade."

Fonte: autoriapropriá, 2017.

APÊNDICE I

Fichas 13 e 14 para a execução do jogo

FICHA 13	FICHA 14
<ol style="list-style-type: none"> 1. Eu sou professor no Departamento de Meteorologia da Universidade Federal de Alagoas e venho estudando o assunto há mais de 15 anos. Em primeiro lugar, gostaria de alertá-lo para não acreditar em tudo que é publicado por organizações pertencentes a ONU, pois, muitas vezes, tais ações e orientações têm o objetivo de fazer com que países de primeiro mundo continuem a manter sua hegemonia, em termos econômicos e tecnológicos. 2. Há quase 10 anos, reanalisei as séries de ozônio de Oslo e Tronsoe, Noruega, e escrevi um trabalho mostrando que as concentrações de ozônio estratosféricos são altamente variáveis e dependem da variação de fatores internos e externos ao sistema Terra-atmosfera, como produção de radiação ultravioleta pelo Sol e a presença de aerossóis vulcânicos. 3. A verdade é que não há evidências científicas de que a camada de ozônio na estratosfera esteja sendo destruída pelos compostos de clorofluorcarbono (CFCs), que são gases utilizados em refrigeração (geladeira, ar condicionado), como Freon 11 e Freon 12 da Du Pont. 4. Em 1960, o cientista Gordon Dobson, utilizando dados coletados na Antártica durante Ano Geofísico Internacional (1957-58), escreveu em seu livro que o "buraco na camada de ozônio sobre a Antártica era natural. Aliás, ele não utilizou a expressão "buraco" e sim "anomalia". 5. O Brasil foi forçado a assinar o Protocolo de Montreal, que bania os CFCs. Era uma das exigências do FMI para renegociar a dívida externa e receber mais empréstimos. Daí, eu ter afirmado, e continuo convicto, que a "eliminação dos CFCs como argumento que destroem a camada de ozônio" nada mais é do que uma atitude neocolonialista. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Daqui alguns anos (100 anos??) quando provarem a verdade, ou seja, que a camada de ozônio jamais foi ameaçada pelo atividades humanas, vão ver quão medíocres eram os cientistas do final do século XX e início do século XXI e certamente receberemos os mesmos comentários e adjetivos que utilizamos hoje para criticar a atitude da Igreja Católica durante o período da Inquisição na Idade Média que travou o desenvolvimento da Ciência com "dogmas" absurdos." 2. Note que o ano de 1996 coincidiu com um "mínimo solar" (Figura Ciclo 23), ou seja, quando a atividade solar está num mínimo, o Sol produz menos radiação ultravioleta (UV) que é essencial para a produção de O₃, i.e., menos UV, menor concentração de O₃. 3. Um ponto interessante, é que existe um possível ciclo solar, de cerca de 90 anos (Ciclo de Gleissberg), que prevê que o Sol vai estar num grande mínimo de atividade (minimumimorum) nos próximos dois ciclos solares (próximos 22 anos), ou seja, de agora até os anos 2022-23, se se repetirem os ciclos anteriores (1890-1915 e 1800-1825). 4. Não se pode tentar conservar o Planeta usando "verdades" científicas não comprovadas! É importante esclarecer a população sobre as limitações do conhecimento científico atual e lutar para a conservação sob o argumento que, sendo a base de dados observados pequena, existe uma incerteza quanto à capacidade do homem interferir em fenômenos básicos do clima, como efeito-estufa e camada de O₃. 5. É possível que a camada de O₃ naturalmente diminua em função do menor fluxo de UV.

Fonte: autoriapropriá, 2017.

APÊNDICE J

Fichas 15 e 16 para a execução do jogo

FICHA 15	FICHA 16
<p>1. As reações químicas são classificadas em quatro tipos: síntese ou adição, análise ou decomposição, simples troca ou deslocamento, dupla troca.</p> <p>2. SÍNTESE OU ADIÇÃO – é a reação onde duas ou mais substâncias reagem para se transformar em uma.</p> <p>3. ANÁLISE OU DECOMPOSIÇÃO – é a reação onde uma substância se divide em duas ou mais substâncias de estrutura mais simples.</p> <p>4. SIMPLES TROCA OU DESLOCAMENTO – é a reação onde uma substância simples troca de lugar com um elemento de uma substância composta, se transformando em uma nova substância simples.</p> <p>5. DUPLA TROCA – é a reação onde duas substâncias compostas reagem e trocam seus elementos, se transformando em duas substâncias também compostas.</p>	<p>1. Diga qual é o tipo dessa reação. Exemplos: $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$</p> <p>2. Diga qual é o tipo dessa reação. Exemplos: $2\text{AgBr} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Br}_2$ $2\text{Cu(NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$</p> <p>3. Diga qual é o tipo dessa reação. Exemplos: $2\text{AgBr} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Br}_2$ $2\text{Cu(NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$</p> <p>4. Diga qual é o tipo dessa reação. Exemplos: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$</p> <p>5. Diga qual é o tipo dessa reação. Exemplos: $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$</p>

Fonte: autoriapropriá, 2017.

APÊNDICE K

Fichas 16 e 17 para a execução do jogo

FICHA 16	FICHA 17
<ol style="list-style-type: none"> 1. Uma reação química ocorre quando certas substâncias sofrem transformações em relação ao seu estado inicial (reagentes). 2. Durante _____ as ligações entre átomos e moléculas devem ser rompidas e devem ser restabelecidas de outra maneira. Como essas ligações podem ser muito fortes, geralmente é necessária energia na forma de calor para iniciar a reação. 3. A ocorrência de uma reação química é indicada pelo aparecimento de novas substâncias (produtos), diferentes das originais (reagentes). 4. Quando as substâncias reagem, às vezes ocorrem fatos visíveis que confirmam a ocorrência da reação. Dentre eles, podemos destacar: desprendimento de gás e luz, mudança de coloração e cheiro, formação de precipitados, etc. 5. Oxidação e redução são exemplos de tipos de reações que ocorrem em nosso dia a dia. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Um exemplo de reação química muito comum em nosso cotidiano é a reação de combustão, para que ela ocorra é necessária a presença de três fatores: um combustível, um comburente e energia de ativação. 2. Essa reação consiste na queima de um combustível que pode ser a gasolina, o álcool, etc., através da energia de ativação (calor de uma chama, faísca elétrica), na presença de um comburente que, em geral, é o oxigênio do ar (O₂). 3. Durante uma reação química, os átomos envolvidos são alterados??????? 4. A formação de ferrugem e o escurecimento de frutas depois de cortadas que acontecem em nosso cotidiano e a atuação dos detergentes sobre as gorduras no momento da lavagem dos pratos e a digestão dos alimentos. São exemplos de _____. 5. Formação de gás. Formação de um sólido. Mudança de cor. Aparecimento de um cheiro característico. Variação de temperatura Aparecimento de uma chama. São evidências de que??????

Fonte:autoriaprópria, 2017.

APÊNDICE L

Fichas 19 e 20 para a execução do jogo

FICHA 18	FICHA 19
<ol style="list-style-type: none"> 1. Uma reação química é uma transformação da <u>matéria</u> na qual ocorrem mudanças qualitativas na <u>composição química</u> de uma ou mais substâncias <u>reagentes</u>, resultando em um ou mais produtos. 2. Envolve mudanças relacionadas à mudança nas conectividades entre os <u>átomos</u> ou <u>íons</u>, na <u>geometria</u> das <u>moléculas</u> das espécies <u>reagentes</u> ou ainda na <u>interconversão</u> entre dois tipos de <u>isômeros</u>. 3. Para iniciar a reação, geralmente é necessário energia na forma de calor. 4. uma reação química é uma transformação da matéria em que pelo menos uma ligação química é criada ou desfeita. 5. Um aspecto importante sobre uma reação química é a conservação da massa e o número de espécies químicas microscópicas (átomos e íons) presentes antes e depois da ocorrência da reação. Essas leis de conservação se manifestam microscopicamente sob a forma das leis de Lavoisier. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgCl}$. Diga qual o tipo dessa reação: 2. Durante a reação química não ocorre destruição ou criação de novos átomos, o que muda é a forma com que os átomos estão organizados, podendo haver transferência de elétrons de um átomo para outro. Por esse motivo sempre é preciso verificar se as equações químicas estão balanceadas. 3. $\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$. Observe se a reação está balanceada. Caso não esteja, balanceie. 4. Balanceie a seguinte reação: $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 5. Diga qual o tipo de reação está presente em cada sentença: $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{AB}$ $\text{AB} \rightarrow \text{A} + \text{B}$ $\text{AB} + \text{C} \rightarrow \text{AC} + \text{B}$ $\text{AB} + \text{CD} \rightarrow \text{AD} + \text{CB}$

Fonte: autoriapropriária, 2017.

Divulgação Científica

Como resultado dos jogos desenvolvidos nas escolas, foram produzidos trabalhos científicos para apresentação em congressos como o CONEDU (Congresso Nacional de Educação), conforme apêndice M, nesse evento foi apresentado um trabalho produzido através do jogo desenvolvido na Escola Professor Lordão, de título - Trilhando os conhecimentos sobre as ligações químicas: jogos lúdicos na perspectiva de ensino-aprendizagem química. O jogo desenvolvido na Escola Orlando Venâncio gerou um trabalho intitulado -Jogos Lúdicos: Uma Ferramenta para a Compreensão da Química Orgânica que foi apresentado no ENQ (IV Encontro Nacional de Química e V Encontro Regional de Química), conforme apêndice N. Já o jogo e o júri desenvolvido na Escola José Luiz Neto, rendeu o trabalho intitulado- A ludicidade como metodologia motivadora na compreensão da química da atmosfera, apresentado no VI ENCONTRO DO PIBID DA UFCG.

APÊNDICE M

Figura 9 Participação no Conedu



Fonte: autoriapropriá, 2017.

APÊNDICE N

Figura 10 Participação no ENQ



Fonte: autoria própria, 2017.