

O USO DO JOGO DOQUÍMICA, UMA ADAPTAÇÃO DO DOMINÓ, PARA O AUXÍLIO NA INTRODUÇÃO À LIGAÇÕES COVALENTES

Antonio Macário Junior ¹
José William Girão Dias ²
Thiago Brício Pinheiro ³
Lorena Barros Matias ⁴
Victor Moreira da Costa ⁵

RESUMO

De acordo com o cenário atual nas escolas está cada vez mais evidente a necessidade de renovar as metodologias de ensino, assim este trabalho teve como principais objetivos os de criar e confeccionar o jogo DOquímica, com intuito de ser uma ferramenta para auxiliar os professores com a introdução e revisão do conteúdo de ligações covalentes e aplicá-lo como uma metodologia alternativa e descontraída, tornando a aula mais prazerosa e divertida aos alunos. O jogo estimula a interação social entre os alunos em paralelo uma revisão do conteúdo. O jogo é de fácil acesso, produzido por materiais de baixo custo e permitindo uma diversificação em seus materiais, necessita de pouca mão de obra em sua produção podendo assim ser fabricado pelos alunos, proporcionando uma intercambialidade entre matérias, o jogo é uma excelente escolha aos professores devido a sua metodologia e regras simples, como jogar um dominó numérico, facilitando assim a compreensão dos jovens, o docente poderá optar em aplicar o jogo como um auxílio a introdução do conteúdo ou como uma ferramenta para revisão. De acordo com os resultados obtidos o jogo teve uma excelente aceitação por partes dos alunos, sendo assim o jogo demonstrou-se um instrumento eficiente aos professores devido ser uma ferramenta acessível, com uma didática simples e de fácil compreensão proporcionando uma aula prazerosa tanto ao aluno como ao docente.

Palavras-chave: Jogo, Ligações Covalentes, DOquímica, Adaptação Dominó,

INTRODUÇÃO

A química em si é considerada uma disciplina complexa e de difícil compreensão por muitos, assim dificultando o trabalho dos docentes e causando a evasão e desmotivação por parte dos alunos. Dessa forma a necessidade por outros métodos de ensino estão se tornando cada vez mais comuns, muitas vezes por conta de sua fácil compreensão, baixo custo, darem liberdade para os alunos interagirem uns com os outros e assimilar os conteúdos abordados com

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual do Ceará - UECE, antonio.macario@aluno.uece.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual do Ceará - UECE, william.dias@aluno.uece.br;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual do Ceará - UECE, thiago.bricio@aluno.uece.br;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual do Ceará - UECE, lorena.matias@aluno.uece.br;

⁵ Professor orientador: Mestre pela Universidade Federal do Ceará, UFC, ymdcosta@gmail.com

mais facilidade, esses métodos alternativos são aplicados normalmente através de filmes, jogos, práticas e entre outros métodos (SILVA, SILVA, *et al.*, 2012).

Atividades assim são encaradas como metodologias alternativas no ensino moderno, este modelo de ensino vem se tornando cada vez mais frequente nas escolas por conta de darem a oportunidade aos alunos executarem atividades prazerosas enquanto estudam o conteúdo. Essas atividades vêm ganhando espaço por conta que os professores estão cada vez mais preocupados em incentivar e transmitir o conteúdo, ao mesmo tempo, aos alunos (CUNHA, 2012).

No ensino atual, os professores estão procurando métodos alternativos para chamar a atenção e o interesse dos alunos sem fugir dos conteúdos dados em sala de aula, os jogos didáticos são uma das alternativas mais viáveis existentes hoje, por conta de sua fácil compreensão e metodologia simples. O jogo DOquímica vem com uma maneira de auxiliá-los sem fugir do conteúdo aplicado em sala de aula, tratando-se de um jogo simples, barato e de fácil produção podendo ser produzido até mesmo pelos alunos em intercambialidade de disciplinas por exemplo, tornando-se assim uma escolha viável (MATIAS, NASCIMENTO e SALES, 2017).

Devido as dificuldades encontradas pelos professores ao transmitir o conteúdo, esse trabalho tem como proposta auxiliar as aulas através do jogo DOquímica, como também, pode ser utilizado em atividades extracurriculares ou em gincanas. Por ser um jogo baseado no dominó, que é um jogo bem conhecido, é de fácil compreensão, sem regras complexas e com um baixo custo, podendo ser fabricado pelos alunos através de uma proposta de intercambialidade entre matérias, ele se destaca como uma atividade para a introdução ou revisão do conteúdo.

Pelo fato de ser um jogo que necessita de mais de um jogador, ele também tem o intuito de estimular a interação entre os alunos enquanto eles revisam o conteúdo de uma forma mais descontraída, podendo ser utilizado em sala de aula como reforço da disciplina ou instrumento para competições escolares, trazendo inúmeras vantagens (SOARES, 2004).

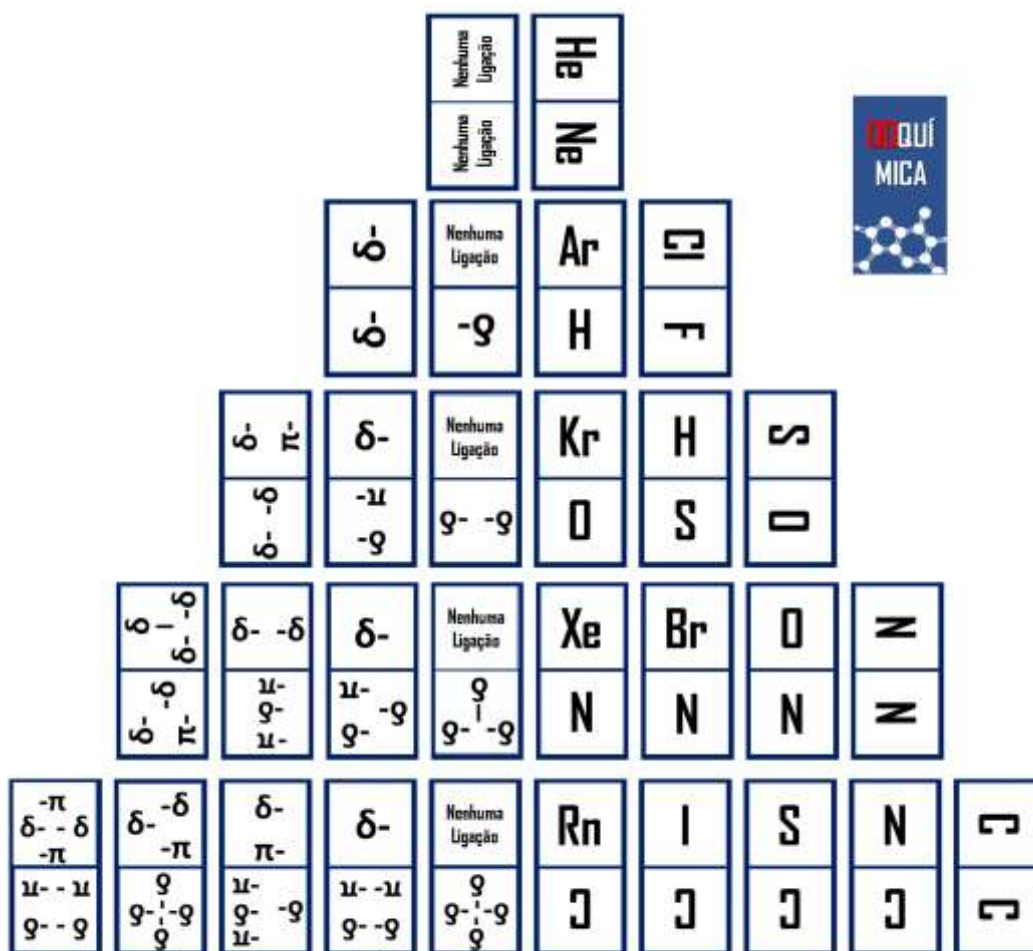
Este trabalho teve como principais objetivos os de criar, confeccionar e aplicar o jogo DOquímica em escolas públicas em geral, com intuito de ser uma ferramenta para auxiliar os professores com a introdução e revisão do conteúdo de ligações covalentes e aplica-lo como uma metodologia alternativa e descontraída, tornando a aula mais prazerosa e divertida aos alunos (SILVA, SILVA, *et al.*, 2012).

METODOLOGIA

As peças do jogo foram impressas, em papel, na medida 3cm de largura e 6cm de altura, em seguida coladas em madeira compensada (MDF) cortada sob medida. O jogo é de fácil acesso, podendo também ser produzido com materiais de baixo custo ou reutilizáveis, proporcionando assim uma diversificação em seus materiais, necessita de pouca mão de obra em sua produção podendo assim ser confeccionado pelos alunos, permitindo assim uma intercambialidade entre matérias.

O jogo possui um total de 30 peças aonde as mesmas são separadas em dois grupos, ligações e elementos como demonstrado na imagem 1, o intuito do jogador é ligar o elemento com seu número total de ligações. As peças de ligações diversificam-se em ligações simples, duplas e triplas para terem um maior número de variedades, no jogo também existira uma peça para os elementos que não fazem nenhuma ligação.

Imagem 1: Frente e Verso das peças do jogo.



Fonte: Próprio Autor

As peças dos elementos varia-se em 5 tipos de elementos, os que não fazem nenhuma ligação exemplo: He, Ne, Ar, Kr, Xe e Rn (hélio, neônio, argônio, criptônio, xenônio e radônio), os que fazem 1 ligação exemplo: Cl, Br, H, e F (cloro, bromo, hidrogênio e flúor), os que fazem 2 ligações exemplo: S e O (enxofre e oxigênio), o que fazem 3 ligações exemplo: N(nitrogênio) e o que fazem 4 ligações exemplo: C (carbono). Primeiramente o jogo pode ser jogado com até 6 participantes, as peças devem ser embaralhadas e divididas igualmente, caso não seja possível, as peças que sobrarem devem ficar fora do jogo, a partida tem início com a peça He/Ne, o jogador que possuir essa peça dará início ao jogo, caso o jogador não possua a peça que se encaixe na série ele deverá passar a vez, vence o jogador que ficar com nenhuma peça na mão primeiro, os jogadores devem ligar o elemento ao lado da peça que tenha seu número máximo de ligações, no dos carrilhões, peças de mesma função em ambos os lados, não devem ser conectados. Se todos os participantes passarem a vez significa que o jogo travou, então o vencedor será o jogador que possuir o menor número de peças na mão, caso dois ou mais jogadores possuam o mesmo número de peças, o vencedor será o participante com a peça de menor número de ligações.

O jogo foi aplicado na Escola Estadual de Ensino Médio Governador Adauto Bezerra, em 3 turmas de segundo ano com uma média de 29 alunos por sala. Em uma aula de 50 minutos, onde foi realizada uma breve explicação de 15 minutos sobre o jogo, em seguida os alunos foram instruídos a se organizarem em grupos de 6 pessoas, então puderam jogar por 30 minutos, ao final da aula, nos últimos 5 minutos um questionário qualitativo e quantitativo foi aplicado nos últimos 10 minutos.

O questionário qualitativo e quantitativo aplicado, possuía 6 questões, onde 5 questões são quantitativas, onde o aluno deveria assinalar numa escala de 1 a 5, onde 1 seria nenhuma ajuda e o 5 ajudou bastante, referentes a simbologia das ligações, possibilidades de ligações que os elementos podem fazer, compreensão sobre as ligações covalentes e avaliação do jogo, a sexta questão qualitativa foi deixada em aberto onde pedia a opinião e sugestões aos alunos para melhoria do jogo.

DESENVOLVIMENTO

Os jogos são caracterizados por uma forma de atividade que pode exercer duas funções: a lúdica e a educativa, essas duas funções devem sempre estar em equilíbrio que esse método terá, pois não se pode deixar que uma das partes se sobreponha, pois se caso o lúdico prevalecer não terá aprendizagem, sendo apenas um jogo, caso o conteúdo prevaleça será apenas mais um método tradicional (MATIAS, NASCIMENTO e SALES, 2017) (KISHIMOTO, 1994).

Jogo lúdico na educação secundária são artifícios que favorecem a aplicação de uma educação que vise o aprendizado de uma forma lúdica, tanto pessoas quanto em cooperação com a sociedade, são ferramentas que estimulam e chamam a atenção do aluno contribuindo com a construção do conhecimento (SOARES, 2004).

O jogo é marcado por fatores que mostram o gosto e a vontade espontânea de estudar por parte do aluno, além de ligarem várias dimensões dos alunos como a afetividade e o trabalho em grupo, favorecendo assim a interação social. Os jogos podem ser aplicados em diferentes momentos no processo da disciplina, como na apresentação do conteúdo, revisão, ou como forma avaliativa, pois para o lúdico consegue induzir o raciocínio e a reflexão do discente de modo que o mesmo possa desenvolver seu conhecimento. O jogo é um acessório de valor indispensável no desenvolvimento de ensino e aprendizagem (CUNHA, 2004).

O uso de atividades lúdicas no ambiente escolar é incentivado por diversos educadores. Eles enfatizam que as atividades lúdicas no ambiente escolar facilitam na formação do conhecimento de uma forma mais efetiva, ainda auxiliando em outras áreas de formações pessoais como socialização, autoestima, raciocínio, responsabilidades, criatividade, autonomia e comunicação (MIRANDA e PAINI, 2016).

Segundo relatos, essas atividades tem um resultado positivo nos alunos, fazendo com que eles compreendam melhor o conteúdo e interajam nas aulas, também podendo ser introduzidas através de gincanas proporcionando uma aprendizagem significativa, envolvente, interativa e divertida (MALUF, 2009).

Em estudos e pesquisas, mostra-se que na maioria das vezes o ensino de química baseia-se em uma metodologia clássica, que estrutura-se em apenas fazer com que os alunos memorizem e reproduzam fórmulas nomenclaturas e cálculos, frequentemente sendo uma forma descontextualizada com o dia a dia dos alunos. Este contexto, faz com que o ensino de química seja desvalorizado pelos próprios alunos, por ser uma disciplina meramente decorativa

e monótona na visão deles. Em contrapartida quando o ensino de química permite ao aluno um desenvolvimento gradual que possibilite ter uma visão crítica do ambiente em que vive, aumente o interesse dos discente e permita que haja uma interação entre os mesmos e o professor (SANTANA, 2006).

Em relação atividades competitivas, utilizadas principalmente, na disciplina de educação física, existem autores que se opõem a essa prática, sob argumentos de que essa prática incentiva a segregação entre os alunos, mas há também autores que defendem, quando analisado as situações de os jogos competitivos (gincanas) poderiam ser algo da escola ou na escola. Quando a competição ocorre na escola não há um controle por parte do núcleo pedagógico, com isso, ela apenas reproduz um sistema de espetáculo onde o foco principal deixa de ser a interação entre os alunos e passa a ser apenas uma competição comum baseada apenas em ganhar ou perder, com isso aumenta a segregação entre os alunos (REVERDITO, 2006).

Já quando a competição é da escola existe uma responsabilidade que tem por objetivo proporcionar um aprendizado mais dinâmico e que não promova a segregação e nem a rivalidade entre os alunos, pois agora esse modelo estará agregado à escola e ao seu plano político pedagógico (REVERDITO, 2006).

Com isso as gincanas passarão a proporcionar um ambiente mais harmônico para os alunos, pois irá se basear nos ideais filosóficos da escola, podendo até ser utilizado em outras disciplinas. Esse modelo de competição interligada na base curricular da escola deve propor uma minimização dos aspectos negativos e o aumento dos positivos (REVERDITO, 2006).

Os valores de humanização, nas relações interpessoais, a busca pelo equilíbrio entre as relações de prática e resultado, o valor sócio cultural na coexistência, são aspectos importantes a serem acentuados (SCAGLIA e SOUZA, 2001).

Os poucos elementos conhecidos formam milhões de compostos, através de suas inúmeras variedades de ligações, uns com os outros. As ligações são, então, a parte fundamental das reações química. Em 1916 Lewis propôs que uma ligação covalente é um par de elétrons que é compartilhado por dois átomos. Fora os elementos do grupo 18 os gases nobres, todos os outros elementos demonstram ligações de seus átomos de alguma maneira (ATKINS e JONES, 2006). Entendemos que uma ligação iônica é formada por um elemento que perde elétrons e outro que os recebe em uma tentativa de se assemelhar aos gases nobres, através do duplete para os elementos próximos ao hélio e um octeto para os demais elementos. Essa mesma ideia se estende para as ligações covalentes. Entretanto, ligações covalentes são quando os átomos

compartilham elétrons até que atinjam a configuração de um gás nobre. Lewis denominou esse princípio de regra do octeto “na formação de uma ligação covalente, os átomos caminham na direção de completar seu octeto pelo compartilhamento de elétrons.” Temos como exemplo o N que possui 5 elétrons em sua camada de valência e necessita de mais 3 para completar o octeto. O Cl que possui 7 elétrons em sua camada de valência e precisa de mais um para completar seu octeto. O H que precisa de mais um elétron para se assemelhar a ao dupletto do hélio. Como o hidrogênio completa seu dupletto pelo compartilhamento de um par de elétrons, pode-se dizer que ele tem valência igual a 1 em todos os seus compostos (ATKINS e JONES, 2006).

Lewis desenvolveu uma forma simples para representar os elétrons de valência quando os elementos formam suas ligações iônicas. Ele representou cada elétron como um ponto e os organizou em volta do elemento, um único ponto representa um elétron, dois pontos representam dois elétrons emparelhados ocupando um orbital. A representação desses pares de elétrons também pode ser feita pelo uso da linha. Entretanto os átomos podem compartilhar entre si 2 ou 3 pares de elétrons, dois pares de elétrons é denominado ligação dupla e 3 pares de elétrons tem a denominação ligação tripla (ATKINS e JONES, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo foi aplicado em três turmas do 2º ano do ensino médio, com o total de 86 alunos, em uma média de 29 alunos por turma, como pode ser visto na Figura 1.

Figura 1: Aplicações do jogo



Fonte: Próprio Autor

Figura 2: Questionário qualitativo e quantitativo aplicado.

Questionário DOQUÍMICA

1-) Para você, de 1 a 5, como o jogo DOQuímica auxiliou em sua compreensão sobre a matéria abordada na aula?

Nenhuma Ajuda 1 2 3 4 5 Ajudou Bastante

2-) Para você, de 1 a 5, como o jogo DOQuímica auxiliou em sua compreensão sobre a simbologia das ligações?

Nenhuma Ajuda 1 2 3 4 5 Ajudou Bastante

3-) Para você, de 1 a 5, como o jogo DOQuímica auxiliou em sua compreensão sobre as possibilidades de ligações que os elementos podem fazer?

Nenhuma Ajuda 1 2 3 4 5 Ajudou Bastante

4-) Para você, de 1 a 5, como o jogo DOQuímica auxiliou em sua compreensão sobre ligações químicas covalentes?

Nenhuma Ajuda 1 2 3 4 5 Ajudou Bastante

5-) Para você, de 1 a 5, como avalia o jogo?

Muito Ruim 1 2 3 4 5 Muito Bom

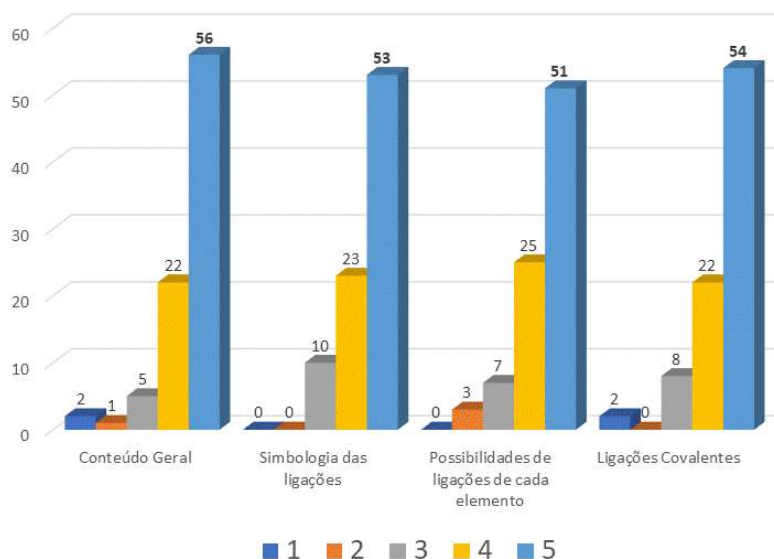
6-) Opinião/Sugestão pro jogo? (Pode escrever atrás deste questionário)

Observação: nas alternativas acerca da ajuda, o 2 refere-se a Pouca ajuda, o 3 refere-se a Indiferente e o 4 refere-se a Ajudou.

Fonte: Próprio Autor

A partir dos dados coletados nos questionários (Gráfico 1), referentes a colaboração do jogo na compreensão de conteúdos, pode-se notar que 56 alunos marcaram que o jogo em “ajudou bastante” na compreensão da introdução ao conteúdo geral, seguidos de 22 alunos que assinalaram em “Ajudou”. Apenas cinco alunos assinalaram em “Indiferente”, um aluno assinalou em “Pouca Ajuda” e dois alunos assinalaram em “Nenhuma ajuda”. Esta primeira questão foi elaborada para notar se os alunos realmente conseguiram identificar os conteúdos inseridos no jogo, onde os assuntos cooperaram para o funcionamento e intuito do mesmo. Com o destaque de 56 dos alunos, é possível notar que o conteúdo estava bem inserido no jogo, onde apenas dois alunos discordaram deste ponto.

Gráfico 1: Resultados do Questionário dos Alunos



Fonte: Próprio autor.

Relacionado a simbologia das ligações, destaca-se 53 alunos que assinalaram na opção “Ajudou bastante”, 23 alunos que assinalaram em “Ajudou”, 10 alunos assinalaram no “Indiferente” e nenhum aluno dentre as turmas assinalaram em “Pouca Ajuda” ou “Nenhuma Ajuda”. A simbologia das ligações são vistas como complicadas para os estudantes, uma vez que não são tão utilizadas e cobradas, apesar de serem necessárias. Os alunos se concentraram totalmente nas opções 5, 4 e 3 da escala, demonstrando que o jogo ajudou muito a entender a simbologia usada em ligações simples, duplas e triplas das ligações covalentes.

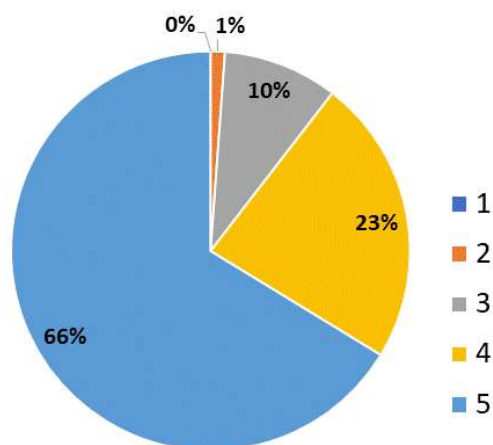
Referente as possibilidades de ligações que cada elemento pode fazer, é possível evidenciar que 51 alunos assinalaram em ‘Ajudou Bastante’, 25 alunos assinalaram em “Ajudou”, sete alunos assinalaram em “Indiferente, três alunos assinalaram em “Pouca Ajuda” e nenhum aluno assinalou em “Nenhuma Ajuda”. Um dos conteúdos mais difíceis de lembrar, segundo os alunos, é quantas ligações cada elemento faz, durante o jogo foi possível observar que eles ficavam a se questionar uns aos outros sobre quantas ligações cada elemento fazia, no entanto os dados apresentam que 51 dos alunos assinalou que o jogo “Ajudou Bastante” neste tópico, seguidos de 25 alunos que assinalaram em “Ajudou”, mostrando alta eficiência do jogo nesse quesito.

Já relacionado sobre a compreensão dos discentes acerca das ligações covalentes, 54 alunos assinalaram em “Ajudou Bastante”, 22 alunos assinalaram em “Ajudou”, oito alunos assinalaram em “Indiferente”, nenhum aluno assinalou em “Pouca Ajuda” e dois alunos assinalaram em “Nenhuma Ajuda”. Foi possível observar que os discentes entenderam bem o sentido do compartilhamento de elétrons entre os elementos, como apontam os dados, a maior

parte dos alunos também concordaram que o jogo ajudou muito a compreender as ligações covalentes.

O jogo foi avaliado pelos alunos numa escala de 1 a 5, onde 1 seria muito ruim e o 5 muito bom, pode-se observar uma excelente avaliação (Gráfico 2) uma vez que 66% dos alunos declararam que o jogo estava muito bom, 23% assinalaram em “Bom”, e 10% assinalaram no “Regular”. É também necessário destacar que apenas 1% dos alunos questionados sobre a avaliação do jogo, julgaram como ruim, além de salientar que 0% dos alunos questionados julgaram o jogo como muito ruim.

Gráfico 2: Avaliação do Jogo pelos alunos



Fonte: Próprio autor.

Relacionado a última pergunta do questionário, acerca de sugestões pode-se destacar algumas opiniões:

Aluno 1: *“Um jogo ótimo!”*

Aluno 2: *“Uma boa dinâmica para o aprendizado.”*

Aluno 3: *“Muito legal e divertido, quero mais aulas assim!”*

Aluno 4: *“Aprendi sobre coisas que na aula eu boiava. Tenha mais aulas assim.”*

Aluno 5: *“É bem interessante.”*

É possível notar uma boa receptividade por parte dos alunos quanto ao jogo e a proposta de aula diferenciada, além de comentários positivos que incentivam a continuidade deste trabalho e a elaboração de novas didáticas de ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo proporcionou uma introdução a matéria de forma eficiente e prazerosa aos alunos, onde obteve uma boa aceitação e recebeu inúmeras comentários positivos. Segundo os dados, o jogo facilitou a compreensão dos alunos com relação as ligações covalentes, os tipos de ligações que os elementos podem fazer e suas variações. Assim, o jogo demonstrou ser um instrumento eficiente aos professores devido ser uma ferramenta didática de fácil acesso, com uma didática simples e de fácil compreensão proporcionando uma aula prazerosa tanto ao aluno como ao docente.

REFERÊNCIAS

ATKINS, P. W.; JONES, L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3ª. ed. Porto Alegre: Bookman: Armet editora , 2006.

CUNHA, M. B. Jogos de Química: Desenvolvendo habilidades e socializando o grupo. **Encontro Nacional de Ensino de Química**, Universidade Federal de Goiás, Anais, Goiânia, 2004.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, maio 2012.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. SÃO PAULO : PIONEIRA, 1994.

MALUF, A. C. M. Atividades lúdicas para Educação Infantil: conceitos, orientações e práticas, Petrópolis, RJ, n. 2, 2009.

MATIAS, F. S.; NASCIMENTO, F. T.; SALES, L. L. M. Jogos lúdicos como ferramenta no ensino de química: teoria versus prática. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, Cajazeiras, n. 2, Setembro 2017.

MIRANDA, D.; PAINI, L. D. A Ludicidade na prática pedagógica inclusiva. **Os desafios da Escola Pública Paraense na perspectiva do professor PDE**, Paraná, v. I, 2016. ISSN 978-85-8015-093-3.

REVERDITO, R. S. E. A. Copetições Escolares: Reflexão e Ação em pedagogia do Esporte para fazer a diferença na escola. **Pensar a Prática**, v. XI, n. 1ª, dezembro 2006.

SANTANA, G. P. Clube da Química. **Clube da Química**, 2006. Disponível em: <>. Acesso em: 04 AGOSTO 2019.

SCAGLIA, A. J. . C.; SOUZA, A. J. Pedagogia da competição em esportes: da teoria à busca de uma proposta prática escolar. In: GASTALDONI, D. **MOTUS CORPORIS**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Gama Filho, v. XIII, 2001. p. 20-30.

SILVA, J. L. D. et al. A utilização de Vídeos Didáticos nas Aulas de Química do Ensino Médio para Abordagem Histórica e Contextualizada do Tema Vidros. **QUÍMICA NOVA NA ESCOLA**, XXXIV, n. 4ª, 2012. 189-200.

SOARES, M. H. F. B. O Lúdico em Química: Jogos e atividades aplicados de Química. **Universidade Federal de São Carlos**, Tese de Doutorado, 2004.