



QDETETIVE: UM JOGO DE INVESTIGAÇÃO CRIMINAL COM ESTUDOS DE CASOS PARA APRENDIZAGEM DE CONTEÚDOS DE QUÍMICA

Juliane Xavier dos Santos¹
Kêmyly Gomes da Silva²
Michael Douglas Santos Monteiro³
Rosanne Pinto de Albuquerque Melo⁴

RESUMO

Geralmente as dificuldades apresentadas pelos estudantes em determinados assuntos da disciplina de Química são ocasionadas pela ausência de estímulo com atividades diferenciadas e de ligação do conteúdo com o cotidiano. Diante desta problemática, pensou-se em aplicar um jogo didático intitulado "QDetetive". Através do questionário de satisfação foi notado que há a necessidade dos jogos interativos que proporcione ao estudante na sala de aula, um motivo a mais para a compreensão dos assuntos abordados pela química. O Jogo é composto por 36 histórias e 36 cartas. Em cada história há um caso investigativo de assassinato e com base nos conhecimentos químicos é decifrada a carta correspondente ao composto químico causador da morte. O QDetetive foi aplicado em diferentes esferas de ensino e obteve 97% de aceitação por partes dos alunos, demonstrando que é uma ferramenta para a utilização na sala de aula.

Palavras-chave: Jogo. Crítico-social. Qdetetive.

91

QDETETIVE: AN INVESTIGATIVE GAME TO CONTRIBUTE TO THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF CHEMISTRY

Usually the difficulties presented by students in certain subject of the discipline of Chemistry are caused by the absence of stimulus with differentiated activities and of connection of the subject with the daily life. Faced with this problem, it was thought to apply a didactic game called "QDetetive". Through the satisfaction questionnaire it was noted that there is a need for interactive games that provide the student in the classroom with an additional reason to understand the issues addressed by chemistry. The game consists of 36 stories and 36 letters. In each story there is an investigative case of murder and based on the chemical knowledge is deciphered the letter corresponding to the chemical compound causing death. The QDetetive has been applied in different spheres of education and obtained 97% acceptance by the students, demonstrating that it is a tool for use in the classroom.

Keywords: Game. Critical-social. Qdetetive.

¹ Acadêmica do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Sergipe, Aracaju/SE – Brasil. E-mail: <juliannexavier2012@gmail.com>

² Acadêmica do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Sergipe, Aracaju/SE – Brasil. E-mail: <kemelyda@gmail.com>

³ Acadêmico do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Sergipe, Aracaju/SE – Brasil. E-mail: <michaelquimica96@hotmail.com>

⁴ Licenciada em Química pela Universidade Federal de Sergipe, Mestre e Doutora em Química Orgânica pela Universidade Federal de Pernambuco. Professora e Pesquisadora do Instituto Federal de Sergipe/Campus Aracaju. E-mail: <rpamelo@gmail.com>.

INTRODUÇÃO

Atualmente estudar química sem uma orientação didática pode ser uma atividade exaustiva para os discentes, havendo muitas reclamações pelos alunos devido à dificuldade que eles sentem. Hoje, vários professores tentam deixar as aulas mais dinâmicas, pois os mesmos vêem a necessidade de buscar recursos que facilitem a metodologia de ensino-aprendizagem. Muitos alunos, por sua vez, entram em um processo de decorar os conteúdos, os símbolos, conceitos e cálculos ao invés de tentarem aprender (COSTA; SOUZA, 2013).

Para Santos e Melo (2012) as limitações no ensino-aprendizagem de química pode surgir por problemas oriundos das abstrações dos conceitos, dificuldade da compreensão desses conceitos, a não relação com a vivência dos discentes e entre outros. Essas situações-problemas acumulam e os estudantes, muitas das vezes, não recuperam esses conteúdos. Assim, a escola acaba formando cidadãos com conhecimento defasado. Segundo Lima e Lima-Neto (1999); Godoi, Oliveira e Codognoto (2010); Tenório, Leite e Tenório (2014); Fernandez e Marcondes (2006); Costa e Souza (2013) relatam as dificuldades dos discentes diante de alguns conteúdos específicos, tais como: Geometria Molecular, Tabela Periódica, Ligações Químicas e Cálculos Estequiométricos.

92

Sobre o assunto de Geometria Molecular é apresentado o quanto é necessário o nível de abstração profunda e problemas para compreender as estruturas moleculares tridimensionalmente. Em Tabela Periódica, há dificuldades nas propriedades periódicas e aperiódicas, como os elementos foram dispostos e como esses quesitos se conectam com a formação das substâncias. Os alunos apresentam confusão entre Ligação Covalente e Iônica, representação das ligações e regra do octeto. Em Estequiometria, há dificuldade em balanceamento de equações, nos cálculos de proporções, de interpretação em nível microscópico, visão no aspecto unicamente matemático e compreensão dos conceitos. Por isso, os jogos são importantes recursos para as aulas de química, no sentido de servir como um reabilitador da aprendizagem mediante a experiência e a atividade dos estudantes. Além disso, permitem experiências importantes não só no campo do conhecimento, mas desenvolvem diferentes habilidades especialmente também no campo afetivo e social do estudante (CUNHA, 2004).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propicia

a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, estimulando o planejamento das ações.

Esses recursos são atividades utilizadas no nosso cotidiano, que desenvolve a capacidade intelectual, social e psicológica dos indivíduos. Porém, o uso vai muito além de uma simples brincadeira, o estudante aprende a resolver problemas em grupo, a ouvir o outro, a participar e criar estratégias para cumprir os objetivos daquele jogo. Há uma crescente produção desses recursos em diversos campos do conhecimento enfatizando que já são relatados jogos didáticos como ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem em diversas disciplinas do Ensino Médio e Ensino Fundamental.

O estudo de casos utilizado em jogos é algo desafiador para os alunos. É concebido como um método instrucional que aborda casos, ou seja, narrativas vivenciadas por pessoas as quais, diante de problemas ou dilemas, têm a necessidade de tomar decisões para solucioná-los. Nesse método, é fundamental que o aluno se familiarize com os personagens e as circunstâncias, compreenda os fatos, valores e contextos apresentados em tais narrativas, a fim de vincular o significado da história à sua própria vida. (SILVA, 2013).

93

Diante das dificuldades de aprendizagem dos conteúdos de Ligações Químicas, Estequiometria e Tabela Periódica, vimos a necessidade de elaborar um jogo intitulado QDetetive, como ferramenta pedagógica para alunos do Ensino Médio, para auxiliar na dificuldade de aprendizagem dos alunos dos conteúdos apresentados. Neste contexto, traz-se o Estudo de Casos como uma alternativa de ensino que pode apresentar vantagens significativas no processo de ensino-aprendizagem em conjunto com o jogo lúdico. Portanto, este trabalho visa, através da utilização do jogo, proporcionar um recurso didático para despertar o interesse e facilitar os conceitos dos conteúdos proposto, utilizando estudos de casos que proporcionem o contexto com o conteúdo.

MATERIAL E MÉTODOS

1. O jogo proposto

O QDetetive é um jogo criado, baseado em séries criminalísticas de televisão e no jogo eletrônico Criminal Case. É um material didático com caráter investigativo que requer dos participantes a solução de casos por meio de pistas sobre alguns conceitos químicos os quais

envolvem os conteúdos propostos. Portanto, é um jogo de estudo de casos que apresenta histórias diferentes em forma de jornais, contendo casos de óbitos causados por substâncias químicas. Cada substância está contida em uma carta e deve ser escolhida mediante as informações exibidas no próprio jornal para o estudante descobrir a causa do óbito, de acordo com as concepções que os alunos tem, conforme Figura 01.

Figura 01– Jornais e cartas do Qdetetive

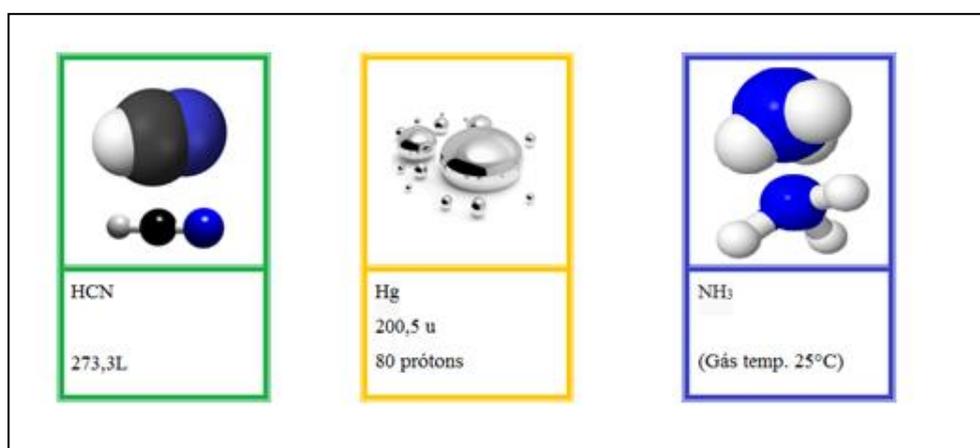


Fonte: Autores do artigo (2017)

94

O jogo é composto por 36 fatos fictícios e 36 cartas de acordo com a Figura 02. Pode-se ser jogado em grupo ou individual, quando o grupo ou a pessoa receberá um caso com suas respectivas cartas que podem auxiliar na descoberta da causa da morte. Ao final do jogo, o aluno “detetive” deverá entregar o relatório com as causas e justificativas de sua resposta.

Figura 02 – Exemplo de cartas do jogo



Fonte: Autores do artigo (2017).

Um dos estudos de casos relatados é sobre a molécula $C_4H_8Cl_2S$, gás mostarda, bastante utilizado na Segunda Guerra Mundial. O contexto abordado está descrito na Figura 3, em que um

grupo de 6 milionários em um SPA foram encontrados mortos na sauna e a autópsia apresentava a abertura dos poros, bolhas na pele e rompimento dos vasos sanguíneos.

Para a resolução desse caso o aluno “detetive” deverá ler o jornal observar as características da causa da morte como: abertura dos poros, bolhas na pele. E identificar as características da molécula contida no jornal e dentre as substâncias presente nas cartas escolher a que foi responsável pela causa da morte nesse caso.

Figura 03- Exemplo do jornal do jogo

THE CHEMISTRY POST

Grupo de 6 milionários são encontrados mortos em uma sauna nesse final de semana

Um grupo de 6 milionários saíram para festejar um contrato que alavancaria suas empresas como nunca esperado. Muitos concorrentes ficaram receosos com essa união, pois traria equipamentos com preços mais acessíveis a população. Os motoristas de cada um dos milionários explicaram que eles se encontraram em uma biblioteca e de lá seguiram para o SPA. Já era comum para os funcionários do local recebe-los. Eles entraram às 13h, como de costume, porém após horas sem saírem, um dos funcionários do SPA, foi vê-los, e foram encontrados mortos. Após a autópsia, todos os corpos foram apresentavam as mesmas características: abertura dos poros, bolhas na pele e rompimento dos vasos sanguíneos.



- Substância: Gás
- Substância: Ligação Covalente
- Alto ponto de Ebulição
- Alto peso molecular.

Fonte: Autores (2017).

A pesquisa foi aplicada em duas esferas do ensino, a estadual e federal. As regras do jogo são:

1. O jogo é composto por cartas e jornais;
2. A cada grupo ou indivíduo será entregue o caso com 12 cartas, podendo escolher entre as 36 histórias e qual das 36 cartas resolvem o caso;
3. O “Detetive” deverá utilizar o jornal para descobrir qual foi a causa da morte e com o auxílio das cartas escolher a substância;
4. No final do jogo cada “Detetive” deverá ler seu caso e explicar a descoberta do caso e as informações da substância.

2. Aplicação na escola, coleta de dados e análise de dados

A análise dos dados está pautada em uma abordagem qualitativa e quantitativa que se fundamenta na descrição, observação e interpretação dos questionários de satisfação. A primeira coleta de dados foi obtida com um questionários de satisfação para obter informações dos discentes que jogaram o QDetetive. As questões dispostas no questionário de satisfação foram:

1. É preferível ser jogado individualmente ou em grupo?
2. Seu conhecimento químico possibilitou a resolução dos casos do jogo?
3. Se esse jogo fosse aplicado na sala de aula facilitaria a compreensão do assunto?

A avaliação da proposta foi feita a partir deste questionário. Como instrumento de análise dos dados coletados, utilizou-se a técnica de Análise Textual Discursiva. A análise textual pode ser compreendida como um processo de construção de novos significados em relação a determinados objetos de estudo, a partir de materiais textuais desenvolvidos. Desta forma, por uma desmontagem do texto foi obtida a categorização e por fim, a análise de uma compreensão do novo conceito (MORAES; GALIAZZI, 2011).

96

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As respostas obtidas foram agrupadas em duas categorias:

A análise da ATD indicou duas categorizações antagônicas: (1) alunos que obtiveram êxito e (2) alunos que não obtiveram êxito. Alguns discentes demonstraram ter adquirido uma fundamentação teórica consolidada em relação as suas concepções iniciais. A categorização de alunos que obtiveram êxito obteve as seguintes subcategorias: a) por lembrarem do assunto já estudado, b) por causa dos professores e c) por identificaram com mais facilidade os dados do jornal de acordo com o quadro 01 a 03.

Pode-se observar no quadro 1 que os estudantes obtiveram êxito por lembrarem do assunto já estudado, fazendo assim com que o jogo fosse uma forma de revisão dos conteúdos. Como bem afirma Cunha (2012), os jogos usados no ensino de química devem proporcionar aprendizagem e revisão de conceitos, buscando sua construção mediante a experiência e atividade desenvolvida pelo próprio estudante.

Vale ressaltar que foi colocada a identificação como sendo Aluno *n* para preservar o nome e a identidade do mesmo.

Quadro 1 - Os estudantes citaram que obtiveram êxito por lembrarem do assunto já estudado

Já estudaram/relembra o assunto
<p>Aluno 1: <i>“O conteúdo presente é visto durante o curso”</i></p> <p>Aluno 2: <i>“Saber geometria molecular, ligações etc facilitou”.</i></p> <p>Aluno 3: <i>“Os assuntos estudados em sala ajudaram por causa das dicas que são dadas, pois só são compreendidas com conhecimento prévio”.</i></p> <p>Aluno 4: <i>“Sim, pois através dos conhecimentos de química do 1º ano facilitou muito”</i></p> <p>Aluno 5: <i>“Pois é preciso ter um conhecimento, para realizar a tarefa proposta no jogo”</i></p> <p>Aluno 6: <i>“Em aula foi aprendido assuntos relacionados ao jogo”.</i></p>

Fonte: Autores (2017).

A importância do professor em proporcionar um aprendizado sólido para os estudantes, independentemente da série. É notório salientar a importância de contextualizar assuntos e conceitos vistos em sala de aula, por isso 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. (LIMA et al., 2011).

97

Quadro 2 – Os estudantes citaram que obtiveram êxito por causa dos professores

Citaram os professores como motivo
<p>Aluno 7: <i>“Devido a boa explicação da professora”.</i></p> <p>Aluno 8: <i>“Pois em algum momento da minha vida acadêmica, minha professora mencionou morte por asfixia ao CO₂”</i></p>

Fonte: Autores (2017).

Alguns estudantes conseguiam responder pelo conhecimento prévio, porém, respondiam bem com os conhecimentos extraído dos jornais.

Quadro 3 - Os estudantes citaram que obtiveram êxito por identificaram com mais facilidade os dados do jornal

Identificaram com mais facilidade os dados do jornal
<p>Aluno 9: <i>“Por que foi a partir da observação do caso que achamos o tipo da substância pela qual ela foi envenenada”</i></p>

Fonte: Autores (2017).

A categorização de alunos que não obtiveram êxito obteve as seguintes subcategorias: a) chutaram, ou foi sorte ou apenas observação, b) não houve compreensão dos assuntos ministrados pelos professores, c) não tiveram aula, d) não tem afinidade com a matéria ou o assunto de acordo com o quadro 04 a 07.

Observou-se, no quadro 4, os estudantes não conseguiram relacionar o conhecimento adquirido com os casos apresentados. Cunha (2012) afirma que os jogos, nesse nível de ensino, permitem também que os estudantes, durante a atividade, participem da avaliação do próprio jogo, de seus companheiros e façam uma autoavaliação do seu desempenho.

Quadro 4 - Os estudantes citaram que chutaram, ou foi sorte ou apenas observação

Chute/sorte/observação
<p>Aluno 10: <i>“Meio que chutei a resposta, além de só ver na tabela qual tinha 4s”.</i></p> <p>Aluno 11: <i>“Foi na sorte”.</i></p> <p>Aluno 12: <i>“Por que eu não sei muito sobre o assunto abordado”.</i></p> <p>Aluno 13: <i>“Por que foi a partir da observação”.</i></p> <p>Aluno 14: <i>“Não aprendi o suficiente para conseguir responder”.</i></p>

98

Fonte: Autores (2017).

Os estudantes ficavam frustrados, de acordo com o quadro 4, por não conseguirem resolver e podendo perceber os problemas que isso poderia acarretar. Porém o erro no jogo faz parte do processo de aprendizagem e deve ser compreendido como uma oportunidade para a construção de novos conceitos, tentando assim não os corrigir de forma direta, mas interrogar os alunos para que através da arte da dúvida construam os próprios caminhos até a solução.

Quadro 5 - Os estudantes citaram que não houve compreensão dos assuntos ministrados pelos professores

Não houve compreensão dos assuntos ministrados pelos professores
<p>Aluno 16: <i>“Assunto do 1º e 2º ano corrompidos por aulas mal ministradas”.</i></p> <p>Aluno 17: <i>“Por que meu professor não ensina muito bem, ele é um pouco atrapalhado, ou seja, falta de conhecimento”.</i></p> <p>Aluno 18: <i>“Minhas aulas nunca me ensinaram nada tão específico, apenas teoria”.</i></p>

Fonte: Autores (2017).

Podemos perceber que a ausência dos assuntos eram um dos maiores problemas que originavam as dificuldades para os estudantes conseguirem resolver as questões. Muitos se queixavam que não havia professores, porém Pinto (2014) demonstra que há com base nos dados dos concluintes nos últimos 20 anos, levantados pelo INEP, existem número mais que suficiente de professores para as turmas existentes, exceção de educação física. Entretanto, apesar de fato ainda existe um grande número de falta de docentes para a matéria de química.

Quadro 6 - Os estudantes citaram que não tiveram aula

Não tiveram aula
Aluno 19: <i>“Poucas aulas ministradas e falta de conteúdo”.</i> Aluno 20: <i>“Não tive muita aula de química”.</i>

Fonte: Autores (2017).

O problema de afinidade com a matéria ou o assunto pode ser oriundo de diversas fontes: emocionais, sociais, financeiros, estado de saúde e entre outros. Moraes e Varela (2007) apresentam algumas alternativas para o estímulo do estudante como a existência de um projeto coletivo escolar, acompanhamento personalizado, atividades práticas e outro.

99

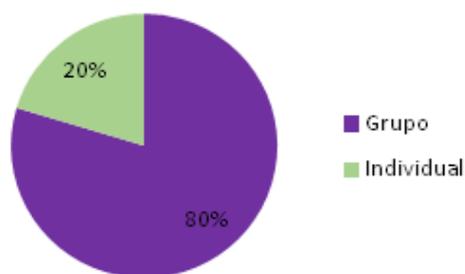
Quadro 7 - Os estudantes citaram que não tem afinidade com a matéria ou o assunto

Não tem afinidade com a matéria ou o assunto
Aluno 21: <i>“Por que química e eu somos divergentes”.</i> Aluno 22: <i>“Pra mim não é uma das melhores matérias, no entanto eu não procuro conhecê-la”.</i>

Fonte: Autores (2017).

As respostas aqui apresentadas estão sem identificações das respectivas escolas. Diante da indagação se o Qdetetive é preferível ser jogado individualmente ou em grupo. É perceptível que os votos foram em sua maioria em ser jogado em grupo como mostrado no gráfico 01 a seguir:

Gráfico 01– Resposta se é preferível ser jogado individualmente ou em grupo?



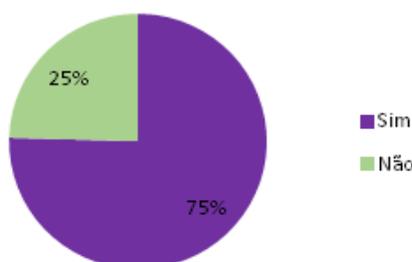
Fonte: Autores (2017).

Damiani (2008) apresenta um estudo das análises feitas por Coll Salvador (1994⁵) e Colaço (2004⁶) sobre a importância do trabalho em grupo. Resultando na (i) socialização, controle dos impulsos agressivos, adaptação às normas estabelecidas e superação do egocentrismo; (ii) aquisição de aptidões e habilidades (incluindo melhoras no rendimento escolar); e (iii) aumento do nível de aspiração escolar.

Observa-se que quando o conhecimento “instala-se”, esse perdura, possibilitando a relação com o cotidiano e desenvolvimento de indivíduos que podem debater sobre diversas áreas do conhecimento. Assim, o professor, precisa notar quão é importante à interação em grupo e quanto pode desenvolver o estudante em debates, mas também, podendo assimilar novas ideias com os outros grupos. Em relação ao conhecimento químico do aluno permitiu a resolução dos casos do jogo, foi notado que a maioria respondeu sim, como expressa no gráfico 02 a seguir:

100

Gráfico 02 – Resposta sobre se o conhecimento químico possibilitou a resolução dos casos do jogo.



Fonte: Autores (2017).

⁵ COLL SALVADOR, C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

⁶ COLAÇO, V. de F. R. Processos interacionais e a construção de conhecimento e subjetividade de crianças. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 333-340, 2004.

Veiga, Quenenhenn, Cargnin (2011) ressaltam que os currículos ressaltam que o ensino de química não pode se resumir apenas à transmissão de conhecimento, mas sim, que este ensino faça referência com a vida do aluno, para que o mesmo possa assimilá-lo com mais facilidade, porém, considerando que o processo ensino-aprendizagem acontece mediante reflexões, o ponto de partida para ensinar uma disciplina acontece por meio de fundamentação teórica, como também do saber pedagógico do professor e sua capacidade em conduzir sua aula.

Sendo assim, a compreensão é afetada pela velocidade que o assunto é exposto, sem exemplificação, sem estímulo e sem debates da importância e da aplicação daquele conhecimento na sociedade contemporânea.

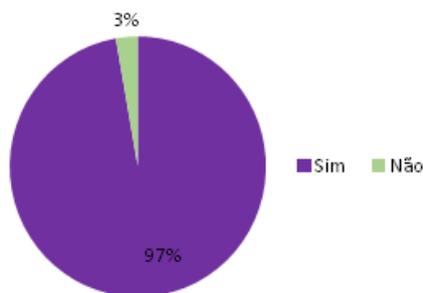
Alguns dos estudantes dessas séries tiveram dificuldade em resolver os casos, por diversos motivos: conhecimento não fixado, ausência de professor na disciplina, escassez de estímulo, carência de debate do conteúdo, entre outros.

A Lei n.º 9.394/66 (LDB) no seu Art. 22: “A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”. Logo os estudantes necessitam de um debate maior sobre os assuntos e que haja uma ligação com o seu cotidiano.

101

Para a pergunta se o jogo abordado fosse aplicado na sala de aula facilitaria a compreensão do assunto, os discentes apresentaram 97% de aceitação como exibido a seguir no gráfico 03:

Gráfico 03 – Resposta sobre se o jogo fosse aplicado na sala de aula facilitaria a compreensão do assunto



Fonte: Autores do artigo (2017)

Podemos observar a necessidade da revisão, da avaliação do conhecimento que está sendo passado, porém também, se esse mesmo conhecimento está chegando ao discente. Nota-se que muitos professores atribuem a não aplicação de jogos, experimentos ou atividades extraclasse por

causa do tempo e da quantidade de assunto, entretanto, se o aluno também não está adquirindo e/ou compreendendo esses assuntos, não terá assim, experiências e habilidades que possibilitem ser um cidadão crítico-social.

Segundo Silva (2013) e Focetola et. al. (2012) o ensino de química gera desinteresse nos estudantes, pois a aula é de forma tradicional e monótona. Porém, necessita-se levar ao estudante o conhecimento e a importância da química para o seu cotidiano, tornar os conhecimentos científicos mais nítidos e acessíveis, promovendo assim o desenvolvimento crítico-social do discente.

Percebe-se que os alunos têm ciência de suas potencialidades, escrevem com clareza sobre o porquê de não responderem aos casos. Pelas frases dos estudantes dispostas acima, podemos aferir que há a necessidade de mais práticas na sala de aula. Foram analisados que os estudantes que responderam com menor tempo e com exatidão foram os que tinham docentes que ministraram suas aulas de maneira diversificada e com experimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude dos fatos mencionados a respeito das dificuldades dos estudantes na compreensão dos conteúdos (Tabela Periódica, Ligações Químicas e Estequiometria) o QDetetive possibilitou a comprovação de lacunas no processo de ensino/aprendizagem desses conteúdos, sendo percebido o entrave de alguns alunos para responderem algumas questões propostas no jogo.

Entretanto o QDetetive obteve 97% de aprovação por parte dos alunos, demonstrando que o jogo tem uma grande funcionalidade e rendimento para os assuntos abordados. Com as respostas obtidas pelo questionário de satisfação, os discentes apresentaram as vantagens que seriam colhidas se o jogo fosse aplicado em sala de aula pelos professores, como possibilitar uma melhor interação entre os estudantes e estimulá-los para que os conhecimentos da disciplina de Química sejam assimilados com uma maior facilidade.

Dessa forma, os resultados positivos advindos desta pesquisa permitem concluir que o jogo QDetetive apresentado como material didático, pode auxiliar para a solidificação da aprendizagem dos conteúdos dados em sala de aula, além de ser uma ferramenta auxiliadora para o professor enriquecer sua prática pedagógica.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecemos a orientação da professora Doutora Rosanne Pinto de Albuquerque Melo, mas também a colaboração dos discentes, dos docentes e das instituições de ensino: Colégio Estadual Professor João Costa (Aracaju/SE), Colégio Estadual Professora Glorita Portugal (São Cristóvão/SE) e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (Campus Aracaju).

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei n.º 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em 6 ago. 2016.

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

COSTA, A. A. F. SOUZA, J. E. T. Obstáculos no processo de ensino e de aprendizagem de cálculo estequiométrico. **Amazônia: Revista de educação em ciências e matemática**. v.10 (19), ago-dez, p. 106-116, 2013.

CUNHA, Marcia B. Jogos de química: desenvolvendo habilidades e socializando o grupo. In: **Encontro Nacional de Ensino de Química**, 12, Goiânia (Universidade Federal de Goiás; Goiás), 2004. Anais, 028, 2004.

CUNHA, Marcia Borinda. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98. 2012.

DAMIANI, Magda Floriana. **Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios**. Editora UFPR. Educar, Curitiba, n. 31, p. 213-230. 2008.

FERNANDEZ, Carmen; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Concepções dos estudantes sobre ligação química. **Química Nova na Escola**. n. 24, Novembro. 2006.

FOCETOLA, P. B. M. et al. Os jogos educacionais de cartas como estratégia de ensino em química. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 4, p. 248-255, novembro, 2012.

GODOI, Thiago A. de Faria; OLIVEIRA, Hueder P. Moisés de; CODOGNOTO, Lúcia. Tabela periódica - um super trunfo para alunos do ensino fundamental e médio. **Química Nova na Escola**. Vol. 32, n. 1. Fevereiro, 2010.

LIMA, E.C. et al. Uso de jogos lúdicos como auxílio para o ensino de química. **Revista Eletrônica, Educação em Foco** – Unisepe, março, 2011.

LIMA, M.B.; LIMA-NETO, P. Construção de modelos para ilustração de estruturas moleculares em aulas de química. **Química Nova**, 22(6) 1999.

MORAES, Carolina Roberta; VARELA, Simone. Motivação do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Eletrônica de Educação**, ano 1, n. 01. Ago – Dez, 2007.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. 2. Ed. revisada, Unijuí (Coleção Educação em Ciências), Unijuí, 2011.

PINTO, José Marcelino de Rezende. O que explica a falta de professores nas escolas brasileiras? **Jornal de políticas educacionais**, n. 15, p. 03–12. Janeiro-Junho, 2014.

SANTOS, Anderson de Oliveira; MELO, Marlene Rios. Dificuldades dos licenciandos em química da UFS em entender e estabelecer modelos científicos para equilíbrio químico. **XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI)** Salvador, BA, Brasil. 2012. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/viewFile/7789/5520>>. Acesso em: 30 jan. 2016.

SILVA, S. G. da. As principais dificuldades na aprendizagem de química na visão dos alunos do ensino médio. **IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN**. Rio Grande do Norte. p. 1.611-1.616. Julho, 2013.

TENÓRIO Thaís; LEITE, Rodrigo de Melo; TENÓRIO, André. Séries televisivas de investigação criminal e o ensino de ciências: uma proposta educacional. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 13, n. 1, p. 73-96. 2014.

VEIGA, Márcia S. Mendes; QUENENHENN, Alessandra; CARGNIN, Claudete. O ensino de química: algumas reflexões. **I Jornada de didática - o ensino como foco**. I Fórum de Professores de Didática do Estado do Paraná. Paraná. p. 189-198. 2011.

Artigo recebido em 31 de janeiro de 2018.

Aprovado em 14 de abril de 2018.