

Jogos e aprendizado: ensinando propriedades coligativas por meio de um jogo didático

Games and learning: leaching coligative properties through a teaching game

Juegos y aprendizaje: enseñando propiedades colectivas a través de un juego de enseñanza

Recebido: 25/02/2020 | Revisado: 02/03/2020 | Aceito: 11/03/2020 | Publicado: 20/03/2020

Charles Ivo de Oliveira Júnior

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1396-0863>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Brasil

E-mail: charlesivo@outlook.com

Alessandra Timóteo Cardoso

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4036-6800>

Universidade Federal de Goiás, Brasil

E-mail: alessandracardoso22k@gmail.com

Rogério Pacheco Rodrigues

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3742-8188>

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

rogeriopachecorp@hotmail.com

Rafael Xavier Resende

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7024-5386>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Brasil

E-mail: rafaelcentercar@hotmail.com

Gustavo Félix de Oliveira

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7025-7635>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Brasil

E-mail: gustavo-iub@hotmail.com

Karina Vitti Klein

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6227-2955>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Brasil

E-mail: karinaknet@gmail.com

Resumo

Atualmente pesquisas voltadas para a área do ensino de Química têm buscado estratégias e ferramentas para melhorar processo de aprendizagem dos alunos. A utilização do lúdico tem sido um dos recursos bastante utilizados por pesquisadores e professores na sala de aula. Ao escolher os jogos como ferramenta avaliativa o professor pode ter uma maior facilidade para identificar as dificuldades dos alunos, além de descontrair a forma de avaliação dos estudantes. O objetivo desse estudo foi desenvolver um jogo didático com a finalidade de ensinar o conteúdo de “propriedades coligativas”, justificando-o pela falta de jogos e pesquisas destinadas ao ensino de Físico-Química de Soluções. Após a construção, o jogo foi aplicado em duas turmas do segundo ano do ensino médio, em duas escolas diferentes. A fim de avaliar a aplicação do jogo fez-se o uso de questionários semiestruturados, os quais continham perguntas sobre a opinião dos alunos acerca do uso de recursos didáticos, como o jogo educativo. Por meio da análise dos questionários respondidos pelos alunos, pode-se comprovar que após a utilização do jogo, houve um progresso na constituição do conhecimento dos mesmos, além de confirmar que eles aprovaram o uso desse recurso no ensino de propriedades coligativas. A partir desta pesquisa conclui-se, que os jogos são uma ótima escolha para ser utilizados nas aulas, sendo válido como recurso didático, pois ele estimula, motiva os alunos, aumenta a concentração e promove a discussões e interações em grupos.

Palavras-chave: Material Didático; Propriedades Coligativas; Aprendizado.

Abstract

Currently research focused on the area of teaching Chemistry has sought strategies and tools to improve the students' learning process. The use of playfulness has been one of the resources widely used by researchers and teachers in the classroom. When choosing games as an evaluative tool, the teacher can find it easier to identify students' difficulties, in addition to relaxing the way students are evaluated. The objective of this study was to develop a didactic game with the purpose of teaching the content of "collective properties", justifying it by the lack of games and research aimed at teaching Physics-Chemistry of Solutions. After construction, the game was applied to two classes in the second year of high school, in two different schools. In order to evaluate the application of the game, semi-structured questionnaires were used, which contained questions about the students' opinion about the use of didactic resources, such as the educational game. Through the analysis of the questionnaires answered by the students, it can be verified that after using the game, there was progress in the constitution of their knowledge, in addition to confirming that they approved

the use of this resource in the teaching of collective properties. From this research it can be concluded that games are a great choice to be used in classes, being valid as a didactic resource, as it stimulates, motivates students, increases concentration and promotes group discussions and interactions. Al elegir los juegos como herramienta de evaluación, el maestro puede encontrar más fácil identificar las dificultades de los estudiantes, además de relajar la forma en que los estudiantes son evaluados.

Keywords: Courseware; Colligative Properties; Learning.

Resumen

Actualmente, la investigación centrada en el área de la enseñanza de Química ha buscado estrategias y herramientas para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. El uso de la diversión ha sido uno de los recursos ampliamente utilizados por los investigadores y maestros en el aula. El objetivo de este estudio fue desarrollar un juego didáctico con el propósito de enseñar el contenido de las "propiedades colectivas", justificándolo por la falta de juegos e investigación destinados a enseñar Física-Química de Soluciones. Después de la construcción, el juego se aplicó a dos clases en el segundo año de la escuela secundaria, en dos escuelas diferentes. Para evaluar la aplicación del juego, se utilizaron cuestionarios semiestructurados, que contenían preguntas sobre la opinión de los estudiantes sobre el uso de recursos didácticos, como el juego educativo. A través del análisis de los cuestionarios respondidos por los estudiantes, se puede verificar que después de usar el juego, hubo progreso en la constitución de sus conocimientos, además de confirmar que aprobaron el uso de este recurso en la enseñanza de propiedades colectivas. A partir de esta investigación, se puede concluir que los juegos son una excelente opción para usar en las clases, ya que son válidos como un recurso didáctico, ya que estimula, motiva a los estudiantes, aumenta la concentración y promueve discusiones e interacciones grupales.

Palabras clave: Material didáctico; Propiedades coligativas; Aprendizaje.

1. Introdução

Os profissionais da educação estão cada vez mais preocupados em efetivar o processo de aprendizagem dos alunos, de forma que o conhecimento deles seja consolidado e que consigam relacionar o conteúdo visto na sala de aula com o mundo a sua volta. Assim, pesquisas sobre metodologias de ensino vem ganhando espaço na comunidade acadêmica. Os conteúdos da disciplina de Química na educação básica envolvem muitos cálculos, fórmulas e

regras, o que acaba gerando um certo desconforto para os alunos que por sua vez não tem o interesse em aprender.

Uma das alternativas para deixar as aulas de Química mais atrativas e os alunos mais participativos, é através da utilização das atividades lúdicas, como os jogos didáticos, que tem a função de proporcionar o aprendizado utilizando a da diversão, de modo em que o aluno aprenda através da manipulação de um brinquedo ou ação. O lúdico pode ser classificado como qualquer atividade divertida, livre e voluntária, o jogo tem por definição qualquer atividade lúdica que possui regras claras estabelecidas em comum acordo. Para ser considerado um jogo didático o jogo deve manter um equilíbrio entre a função lúdica e a educativa (Soares, 2013; Gardez, 2014).

Alguns cuidados são necessários para planejar a aplicação de um jogo didático, como por exemplo, estudar a dinâmica do jogo, prever as possíveis dúvidas que podem surgir a durante a aula, e planejar estratégias. O professor deve criar situações problemas de modo a fazer com que os alunos desenvolvam a capacidade de raciocínio lógico para solucionar os problemas. Entre os diversos benefícios da utilização do jogo como recurso didático pode-se evidenciar a aprendizagem descontraída, criatividade, pensamento lógico, resolução de problemas, motivação dos alunos, articulação com diferentes conhecimentos e a inter-relação com os colegas (Teixeira & Apresentação, 2014).

É importante salientar que é importante que o jogo didático no ensino de Química esteja vinculado ao cotidiano do aluno o que pode levá-lo a “refletir sobre a aplicabilidade daqueles conceitos que ora parecem distantes, e que pode acarretar num fator motivacional para seu estudo, visto que há uma visão de funcionalidade e aplicação do conhecimento científico no mundo real” (Pereira, Fernandes & Bizerra, 2019).

O objetivo desse estudo foi desenvolver um jogo didático com a finalidade de ensinar o conteúdo de “propriedades coligativas”, a falta de jogos e pesquisas destinadas ao ensino de Físico-Química de soluções foi a justificativa em buscar novas metodologias de ensino. A aplicação do jogo foi realizada com os alunos do 2º ano do ensino médio do Instituto Federal de Goiás – Campus Itumbiara e os alunos da 2ª etapa da Educação de Jovens e Adultos (EJA) da escola Estadual Sebastião Xavier.

1.1 Jogos e Aprendizado: o aluno como protagonista

A teoria construtivista citada por Vygotsky visa o aluno como construtor de seu próprio conhecimento, esse movimento relata que o aprendizado está vinculado a prática e a valorização das ações do sujeito. Sendo assim através dos jogos didáticos os alunos são os protagonistas no processo de ensino e aprendizagem, onde a maneira com que eles aprendem acaba sendo muito mais importante do que o próprio conteúdo a ser aprendido. Segundo Vygotsky (1998) *apud* (Zub 2012, p. 22),

A aprendizagem quando significativa estimula e desencadeia o avanço para um nível de maior complexidade que, por sua vez, serve de base para novas aprendizagens. No construtivismo sócio-interacionista, o aluno é um ser que não vive isoladamente e sua bagagem sociocultural é determinante no processo de ensino-aprendizagem, bem como sua interação com o meio, respeitando a pré-disposição cognitiva para que ocorra o aprendizado. Este meio pode ser sua casa, seu trabalho, sua escola, ou seja, a sua vida em sociedade.

Durante a realização do jogo didático é de suma importância utilizar como base os métodos da pedagogia construtivista, que propõem que o aluno participe ativamente da construção do seu conhecimento científico, onde o docente tem o papel de instigar a aprendizagem. Desse modo, a função do professor durante o jogo não será expor conteúdos teóricos, mas sim orientar os estudantes quanto às regras e normas, deixando claro qual o objetivo daquela dinâmica e o que é esperado do conhecimento dos alunos ao final da atividade. Além disso, ele tem como função motivar e estimular as ações dos estudantes, assim o aluno passa a ser o sujeito ativo que constrói seu conhecimento.

1.2 Jogos e a Avaliação do Aprendizado

Cavalcante & Soares (2009) sustentam que a avaliação como prova escrita é uma forma de verificar quais conteúdos o aluno conseguiu aprender, dessa maneira os estudantes que não conseguem dominar os conteúdos expositivos acabam sendo prejudicados pelo sistema, e por fim o processo avaliativo acaba sendo meramente instrumental.

Os mesmos autores destacam a importância da utilização das atividades lúdicas como os jogos, com fins avaliativos pois eles defendem que através dessas atividades os estudantes erram, mas através do erro promovem debates que possibilitam rever o erro com os colegas.

Teixeira & Apresentação (2014), apontam em suas pesquisas que quando o jogo é utilizado pelo professor mesmo com fins avaliativos, os discentes não se sentem pressionados como em uma avaliação escrita, o que acaba se tornando um momento mais descontraído dentro da sala de aula. Assim facilita para o professor, trabalhar com o erro dos alunos, pois

as dúvidas que geram erros no jogo, podem ser esclarecidas no momento da atividade, superando alguns obstáculos presentes no processo de aprendizagem.

Os autores também enfatizam em seu trabalho que o professor deve saber conduzir a aula, já que é inevitável o barulho durante a atividade lúdica, provocado pelas discussões sobre as jogadas que dos alunos. Neste sentido, Cunha (2012, p.96) esclarece:

[...] é importante deixar claro que a função do jogo no ensino de Química não é de memorização de conceitos, nomes ou fórmulas. Quando alguns utilizam nomes de compostos, fórmulas Químicas e representações, não o fazem com a intenção de sua memorização, mas como forma de o estudante se familiarizar com a linguagem Química e adquirir conhecimentos básicos para aprendizagens de outros conceitos. A utilização de um jogo didático de Química com a finalidade de proporcionar o conhecimento amplo das representações utilizadas em Química parece ser bem promissora, especialmente quando se deseja desenvolver no estudante a capacidade de entender os conceitos químicos e aplicá-los em contextos específicos.

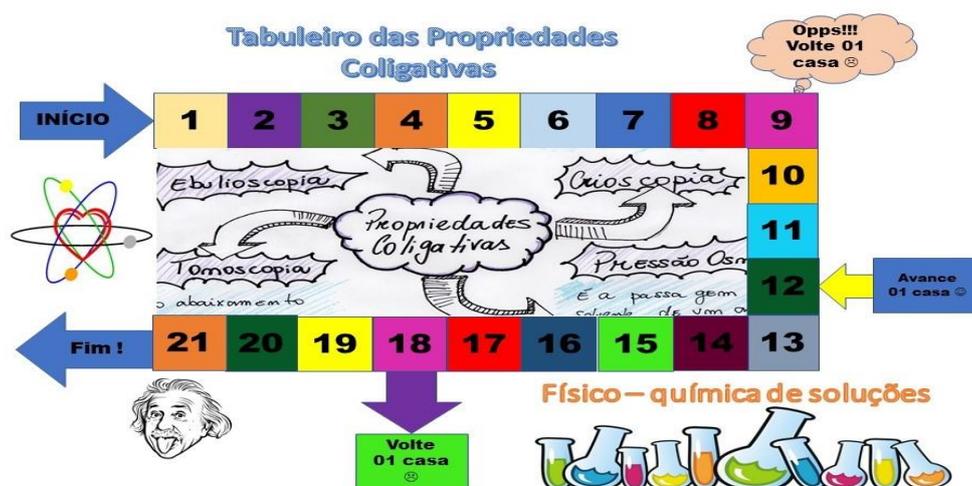
Tendo em vista os aspectos observados, podemos ressaltar que o objetivo da avaliação não é quantificar acertos e erros, mas sim identificar as dificuldades dos discentes e traçar estratégias de intervenção para promover o aprendizado de todos. Ao escolher os jogos como ferramenta avaliativa o professor tem uma facilidade para identificar as dificuldades dos alunos.

2. Metodologia

Para desenvolver o jogo didático foi realizado um levantamento bibliográfico em livros, artigos científicos e periódicos que tratavam do tema “propriedades coligativas” em questão. Nesta pesquisa, optou-se utilizar a abordagem metodológica qualitativa para analisar os resultados que o jogo didático como instrumento avaliativo proporcionou, para a aprendizagem do tema “propriedades coligativas” no ensino médio.

Os materiais para a aplicação do jogo são de baixo custo e fácil acesso sendo um tabuleiro de 22 casas que foi construído com isopor e papel adesivo impresso, Dois peões e um dado que pode ser pego emprestado respeitosamente de outro jogo, e 40 cartas de perguntas sobre propriedades coligativas, confeccionadas de papel cartão. Na Figura 1 está apresentada a imagem do tabuleiro do jogo.

Figura 1. Tabuleiro do jogo



Fonte: Os Autores (2020)

As regras do jogo são simples para iniciar uma partida. Primeiro, os participantes lançam o dado para identificar quem começa a rodada, e o grupo que obtiver maior pontuação terá o direito de começar escolhendo uma carta para responder, caso acerte poderá andar duas casas, errando terá o direito de pesquisar a resposta correta em seus smartphones, e obtendo o acerto poderá andar uma casa. Os jogadores terão cerca de 5 minutos para responder os cartões perguntas e o jogo poderá durar o tempo estabelecido pelo professor sendo que vencerá o jogador que estiver na frente ou que cruzar à linha de chegada primeiro. Na Figura 2 está apresentada a imagem dos cartões perguntas do jogo.

Figura 2. Cartões Perguntas

Cartão Pergunta 01	Cartão Pergunta 02	Cartão Pergunta 03
<p>Um aluno viu num noticiário que nos países frios como Estados Unidos, Canadá e países europeus, a prática de adicionar aditivos especiais a radiadores de automóveis é bastante comum, pois esses aditivos alteram algumas propriedades físicas da água. Que alterações podem ocorrer com as propriedades físicas da água?</p> <p>Resposta Esperada: Ocorre elevação da temperatura de ebulição e diminuição da temperatura de congelamento. Em países frios, essa prática é interessante porque evita que a água dos radiadores congele no inverno.</p>	<p>As propriedades coligativas das soluções dependem:</p> <ol style="list-style-type: none">Da pressão máxima de vapor do líquido.Da natureza das partículas dispersas na solução.Da natureza do solvente, somente.Do número de partículas dispersas na solução.Da temperatura de ebulição do líquido. <p>Resposta Esperada: Letra D</p>	<p>A temperatura de ebulição de uma solução aquosa de cloreto de sódio, sob pressão constante, tende a aumentar ou diminuir com o decorrer da ebulição? Justifique.</p> <p>Resposta Esperada: A temperatura de ebulição da solução tende a aumentar. Justificativa: A temperatura de ebulição da solução é função do número de partículas dispersas; à medida que o solvente é retirado pela ebulição, a concentração de partículas aumenta e com isto aumenta a temperatura de ebulição.</p>

Fonte: Os Autores (2020)

Após a construção do tabuleiro e das regras do jogo, foram selecionadas duas turmas do segundo ano do ensino médio, o segundo ano foi escolhido porque o conteúdo propriedades coligativas faz parte da ementa da disciplina de Química para essa série. A primeira turma era constituída por dez alunos da rede estadual no período noturno na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA). A turma ainda não tinha estudado o conteúdo de propriedades coligativas sendo assim foi realizado uma aula introdutória sobre os conceitos básicos do conteúdo e suas aplicações no cotidiano. A segunda turma era constituída por 23 alunos da rede federal do curso integrado em Química, os alunos já tinham conhecimento sobre as propriedades coligativas.

Posteriormente o jogo didático foi utilizado como material didático para o ensino de propriedades coligativas, em ambas as turmas foram formados grupos de quatro pessoas para disputar a corrida pelo tabuleiro. Após a aplicação do jogo uma pesquisa de satisfação foi realizada com os alunos. A coleta de dados foi feita através de um questionário que continha nove perguntas. Buscou-se conhecer a opinião dos discentes sobre a utilização da atividade lúdica e sua contribuição para o aprendizado na disciplina de Química, abordando questões como pontos positivos e negativos da atividade, tempo gasto para terminar uma partida, quais possíveis dificuldades foram evidenciadas por eles durante a dinâmica e um espaço aberto para comentários gerais.

3. Resultados e Discussão

A utilização dos jogos em aulas de Química é inserida na sala de aula para desenvolver nos alunos habilidades cognitivas sobre conteúdos, entre os diversos benefícios da utilização desse material didático podemos evidenciar como vantagem a motivação e o interesse em aprender e a estudar, aumento da concentração, e o compartilhamento das ideias e aprendizados em grupos (Cleophas, Cavalcante & Soares, 2018).

3.1 Primeira Aplicação do Jogo Didático

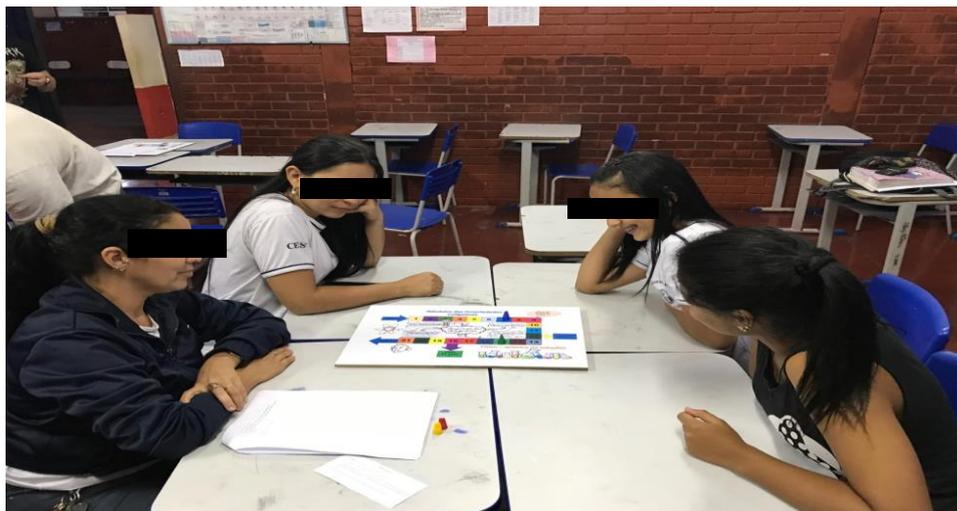
Os alunos da EJA na maioria das vezes são trabalhadores e não possuem tempo para dedicar ao estudo, além disso a carga horária das aulas presenciais é menor que a ensino regular. Muitos professores não têm em sua formação acadêmica uma preparação para trabalhar com esse público sendo assim utilizam as mesmas metodologias de ensino para adolescentes, em consequência disso temos uma grande evasão e dificuldades de aprendizado (FEITOSA, et al., 2019).

Através de diálogos e falas dos alunos da EJA foi possível observar a repressão que as provas e testes escritos representam para eles, dessa maneira fica claro como é importante que professor consiga trabalhar com outros instrumentos avaliativos como os jogos. Na literatura Cavalcante & Soares (2009, p.261) apontam os benefícios do lúdico como ferramenta avaliativa:

O jogo proporciona a liberdade e não possui essa atmosfera de medo criada em sala de aula. O erro pode durante o jogo ser trabalhado de forma lúdica, sem pressão para o aluno e sem opressão por parte de colegas e professor, fazendo com que, o aluno tenha total liberdade para opinar, mostrar toda sua criatividade e interagir com os outros alunos e com o professor tentando solucionar os problemas de aprendizagem (Cavalcante & Soares, 2009, p.261).

Durante a aplicação do jogo foi possível verificar o entusiasmo dos alunos em aprender se divertindo, mesmo com tantas dificuldades para assimilar os conceitos teóricos eles mostraram força de vontade e interesse de construir o conhecimento científico. Na Figura 3 está apresentado os alunos do EJA durante a aplicação do jogo.

Figura 3. Aplicação do Jogo no EJA.



Fonte: Os Autores (2020)

Dos alunos que participaram da aplicação do jogo, 90% afirmaram que a metodologia utilizada fez com que eles despertassem o interesse em estudar mais sobre o assunto. A totalidade dos alunos (100%), disse ter aprendido a importância das propriedades coligativas no cotidiano e nas indústrias. Dentro das sugestões dos alunos para melhoria do jogo se destacam a ampliação do tabuleiro para que o jogo durasse mais tempo, e a diversificação do jogo para que fosse possível estudar outros conteúdos. Os alunos também disseram que tiveram maior facilidade de aprender utilizando o instrumento lúdico.

Entre os vários benefícios do jogo didático podemos ressaltar que a aprendizagem de conceitos é facilitada devido à forte motivação, os alunos adquirem habilidades que geralmente não são adquiridas em aulas expositivas o jogo causa no estudante, curiosidade para aprofundar os estudos e melhora a socialização entre os colegas de classe (Cunha, 2012).

Os alunos disseram que o designer do jogo é interessante, e demonstraram bastante comprometimento e interesse em participar da atividade proposta, dando uma perspectiva de uma metodologia positiva para ser utilizada mais vezes no ensino de Química.

3.2 Segunda Aplicação do Jogo Didático

Os alunos do ensino médio integrado já tinham estudado o conteúdo de propriedades coligativas o que proporcionou uma maior facilidade em jogar quando comparados com os alunos do EJA que não tinham o conhecimento do conteúdo. A finalidade da atividade foi então revisar o conteúdo e consolidar conceitos técnicos. Na Figura 4 está apresentada a sala de aula durante a aplicação do jogo no ensino integrado.

Figura 4. Aplicação do Jogo no Ensino Integrado



Fonte: Os Autores (2020)

Analisando o questionário aplicado no final da atividade foi evidenciado pelos estudantes que o jogo foi ótimo para consolidar os conhecimentos deles acerca do conteúdo, sendo o jogo didático produtivo, criativo e dinâmico. A respeito do tempo da atividade 34% dos alunos afirmaram que o tempo foi suficiente para finalizar uma rodada do jogo, sendo que 66% dos alunos não conseguiram finalizar o jogo no tempo disponibilizado pelo professor. Os alunos sugeriram aumentar o tempo da atividade e trazer mais jogos didáticos para a sala de aula. A terceira questão abriu-se para que os alunos descrevessem o que eles acharam sobre o jogo didático. Nesse sentido eles explicitaram algumas relações entre ambos:

“Gostei muito do jogo, pois o conteúdo abordado está de acordo com que realmente estamos estudando.”

“A dinâmica e a competitividade deixaram a aprendizagem mais divertida e produtiva.”

“ Sempre tive dificuldades com esse conteúdo com a brincadeira aprende, além disso, me senti interessada pela matéria.”

Segundo Wartha, Kiouranis & Vieira (2018), o jogo pode ser uma estratégia para o desenvolvimento da capacidade crítica do aluno, onde o mesmo é instigado a questionar, a pesquisar e ir atrás das informações, tomar decisões e criar hipóteses. Através das respostas obtidas podemos observar como o jogo foi importante, visto que muitos alunos apresentavam dificuldades e com a atividade lúdica demonstraram maior facilidade em aprender.

4. Conclusão

Vários são os desafios encontrados no ensino de Química. Em grande parte das vezes, os alunos se sentem desmotivados devido à complexibilidade de certos conteúdos. Nessa perspectiva, alguns professores e pesquisadores vêm tentando dinamizar as aulas de Química usando recursos didáticos como jogos e atividades lúdicas.

Os jogos didáticos são considerados ótimos materiais e recursos pedagógicos para serem utilizados nas aulas de Química, isso porque ele estimula o pensamento crítico do aluno, ajuda nas interações em grupos e motiva-os a buscarem o conhecimento. Entretanto é importante salientar, que os jogos precisam estar fundamentados por um bom referencial teórico, e ter objetivos e regras claras.

Diante desta problemática, o presente estudo objetivou a construção de um jogo didático, com a finalidade de utilizá-lo no conteúdo de “propriedades coligativas”, em aulas de Química de duas turmas do segundo ano do ensino médio.

A partir das respostas obtidas nos questionários posteriores a aplicação do jogo, pode-se dizer que em uma avaliação geral, o jogo foi muito apreciado pelos discentes e o conteúdo de propriedades coligativas se tornou muito mais significativo, devido a associação com o cotidiano. Além disso, os alunos desenvolveram mais interesse nas aulas e maior motivação para buscar conhecimento. Assim, o jogo didático se tornou uma excelente alternativa, devido ao baixo custo na elaboração, ser construído com materiais de fácil acesso, e trazer mais dinâmica na aprendizagem dos alunos.

Para tanto, se faz necessário o desenvolvimento de mais pesquisas acerca da utilização de jogos para outros conteúdos a área de Físico-Química das Soluções, pois é um conteúdo complexo, entretanto está presente de diversas formas no cotidiano. Sendo assim, a utilização desses recursos didáticos pode facilitar a consolidação do conhecimento dos alunos, além de permitir aos mesmos uma outra visão acerca do mundo a sua volta.

Referências

Cavalcante, E. L. D. & Soares, M. H. (2009). O uso do jogo roles (roleplaying game) como estratégia de discussão e avaliação do conhecimento químico. *Revista Eletrônica de Ensino de las Ciencias*, 8 (1), 255-282.

Cunha, M. B. (2012). Jogos no Ensino de Química Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. *Química Nova na Escola*, 34 (2), 92-98.

Feitosa, S. M., Formigosa, M. M., Cordeiro, L. Z. & Santos, D. C. (2019). O ensino da matemática na educação de jovens e adultos em uma escola pública de Altamira, *Research, Society and Development*, 9 (1), 1-23.

Gardez, E. S. C. (2014). *O Lúdico em Ensino de Química: um estudo do estado da arte*. Dissertação de mestrado, universidade Federal de Goiânia, Goiás, Brasil.

Pereira, A. W., Fernandes, P. R. D. & Bizerra, A. M. D. (2019). A produção de sabão como recurso pedagógico para o ensino de funções orgânicas. *Research, Society and Development*, 9 (2) 1-23.

Soares, M. H. (2013). *Jogos e atividades lúdicas para o ensino de Química*. Goiânia: Kelps.

Teixeira, D. & Apresentação, k. R. S. (2014). Jogos em sala de aula e seus benefícios para a aprendizagem da matemática. *Revista Linhas*, 15 (28), 302-323.

Wartha, E. J., Kiouranis, N. M. M. & Vieira, R. M. (2018). *Jogos educativos e o desenvolvimento de capacidade de pensamento crítico*. In: CLEOPHAS, M. & SOARES, M. H. F. B. Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências. São Paulo: Livraria da Física, 65-77.

Zub, L. (2012). *O lúdico como motivador da aprendizagem em Química para alunos da 1ª série do ensino médio do colégio estadual João XXIII em Irati-Paraná*. Dissertação de Mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa Paraná, Brasil.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Charles Ivo Oliveira Júnior – 35%

Alessandra Timóteo Cardoso – 20%

Rogério Pacheco Rodrigues – 20%

Rafael Xavier Resende – 10%

Gustavo Félix de Oliveira – 10%

Karina Vitti Klein – 5%