

**O jogo pedagógico como alternativa para o ensino de sais inorgânicos: o baralho de íons**  
**Educational games as a strategy for teaching about inorganic salts: a card game**  
**of ions**

**Fabiana Aparecida de Lima Matavelli**

Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

E-mail:- fabilima77@yahoo.com.br

**Carmem Lúcia Costa Amaral**

Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

E-mail: carmem.amaral@cruzeirodosul.edu.br

Recebido: 21/03/2018 – Aceito: 22/04/2018

**Resumo**

Este trabalho descreve uma experiência em sala de aula utilizando um jogo pedagógico construído pelas autoras com o objetivo de auxiliar o aluno na aprendizagem de formação, nomenclatura e reações químicas de sais inorgânicos, bem como sua importância na saúde. Essa experiência foi desenvolvida nas aulas de química de uma turma da 1ª série do Ensino Médio de uma escola particular da cidade de São Paulo. Durante a aplicação do jogo os alunos puderam questionar, sistematizar e construir seu conhecimento sobre sais inorgânicos e desenvolver a habilidade de trabalhar em equipe. O resultado dessa experiência evidenciou que o jogo proporcionou momentos de diversão, estreitamento das relações sociais no ambiente escolar, superação de dificuldades, além da construção do conhecimento da estrutura, nomenclatura, reações e funções dos sais inorgânicos.

**Palavras-chave:** Jogo pedagógico; Sais inorgânicos; Ensino de Química.

**Abstract**

This work describes a classroom experience using a pedagogical game set by the authors with the goal of assist the student in education learning, nomenclature and chemical reactions of inorganic salts, as well as their importance in health. This experience was developed in the chemistry classes of a class of the 1st grade of the High School of a private school in the city of São Paulo. During the application of the game the students could question in, systematize and build up their knowledge about inorganic salts and develop the ability to work in teams. The result of this experience evidences that the game provided moments of fun, narrowing of social relations in the school environment, overcoming difficulties, furthermore the

construction of knowledge of structure, nomenclature, reactions and the function of inorganic salts.

**Keywords:** Educational games; Inorganic Salts; Chemistry teaching

## 1. Introdução

Os sais inorgânicos são compostos iônicos formados pela interação iônica entre cátions e ânions. Alguns são solúveis em água e são encontrados no nosso organismo na forma de íons inorgânicos (RUSSEL, 1994). São nutrientes importantes para a sobrevivência dos seres humanos, pois são necessários para a ativação de algumas proteínas e enzimas, fazem parte dos componentes estruturais como ossos e dentes e auxilia na manutenção da homeostase das células.

Desta forma, seu ensino é importante para que o aluno reconheça a sua importância no nosso organismo e perceba a contribuição da química na sua vida. Com o seu ensino pode-se construir uma ponte entre o conhecimento científico e o cotidiano do aluno. Mas, para isso, o professor precisa utilizar estratégias de ensino que o auxiliem a construir essa ponte.

Dentre as estratégias de ensino que podem auxiliar o professor estão os jogos pedagógicos que de acordo com vários pesquisadores da área de ensino de química, como Mathias e Amaral (2010), Guedes e Pereira (2013), Silva, Cordeiro e Kill (2015), Queiroz, Diógenes e Fechini (2016) e Silva et al (2018) contribuem para a aprendizagem de conceitos de química. Para o ensino desses conceitos, esses autores construíram jogos de diferentes tipos.

Nesse artigo descreve-se a utilização de um jogo pedagógico de cartas construído pelas autoras, denominado “Baralho de íons” para auxiliar os alunos na aprendizagem do conteúdo de formação, nomenclatura e reações de sais inorgânicos e auxiliar as professoras a discutir a importância de desses sais no nosso organismo. Sua aplicação partiu da seguinte questão: O jogo construído contribui para o ensino dos sais inorgânicos? Para responder a esse questionamento foi realizada a aplicação desse jogo com alunos do Ensino Médio. O objetivo desse artigo é descrever os resultados dessa aplicação.

## 2. O jogo como estratégia de ensino

O “aprender brincando” é praticado desde a época de Platão (427-348 a.C.) e foi amplamente difundido entre os romanos, gregos, egípcios e maias. Porém, a partir da Idade

Média a rígida educação religiosa proibiu esse tipo de atividade, por acreditar que as pessoas que jogavam estavam cometendo pecado. Durante o Renascimento, a partir do século XVI, os jogos foram retomados em sala de aula pelas escolas jesuítas (CUNHA, 2012).

De acordo com Sant'Anna e Nascimento (2011), no Brasil foram os índios, os portugueses e os negros os precursores dos nossos modelos e maneiras de desenvolvimento do aprender brincando. Essa miscigenação auxiliou no desenvolvimento de vários tipos de jogos e outras atividades lúdicas.

Dondi e Moretti (2007) definem os jogos pedagógicos como aqueles que possuem um objetivo didático e podem ser utilizados para promover, apoiar ou melhorar a aprendizagem. Para esses autores, os jogos quando utilizados como recurso didático devem apresentar objetivos claros e favorecer a aprendizagem.

Para Kishimoto (1994 apud LIMA et al., 2011) o jogo tem duas características: a lúdica e a educativa. Quando utilizado com essas duas características o jogo contribui para potencializar e construir o conhecimento. Se a característica lúdica predominar o jogo será apenas mais um jogo e se a característica educativa predominar, o jogo atuará como apenas um material didático.

De acordo com Santos e Cruz (2011) o equilíbrio dessas características facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento.

No ensino de Ciências, os jogos vêm sendo utilizado como recursos didáticos e pode fazer parte do planejamento do professor para vários objetivos como apresentar, ilustrar, avaliar, revisar, sintetizar, destacar, integrar e contextualizar um conteúdo programado (CUNHA, 2012).

Para Mathias e Amaral (2010) esses fatores só ocorrem se o jogo for bem planejado, apresentado aos alunos com clareza, possuir regras compreensíveis, facilidade de desenvolvimento e, o mais importante, auxiliar o aluno na construção do seu conhecimento. Mas, para isso o aluno deve ser estimulado a querer participar e a jogar não só por divertimento, mas com o objetivo de discutir, trocar ideias e perceber a importância do conteúdo do jogo.

Sousa (2017) descreve que para que os jogos se tornem uma estratégia de ensino eficiente é importante que os professores não os vejam apenas como “suporte de estímulos” e de motivação, mas como uma estratégia de ensino que tem uma fundamentação teórica.

Conhecer a fundamentação teórica do jogo pedagógico, de acordo com Gomes (2009), é importante para quem aplica esta atividade para que não se torne apenas “joguinhos” ou “muletas” presentes nos afazeres cotidianos dos professores.

A partir desse conhecimento o professor pode perceber as vantagens e desvantagens dos jogos pedagógicos. Uma das vantagens é que dentre os existentes, alguns são de baixo custo e outros gratuitos e podem ser obtidos na web. Por exemplo, no ensino de química existem sugestões de vários jogos na rede, que vão desde softwares até jogos mais comuns como Bingos, Cartas, Dominós, Corridas, Jogo da Memória, Quebra-Cabeça, Júris Químicos, Caça-Palavras, Palavras Cruzadas, Caça ao Tesouro, Dados orgânicos etc.

Dentre esses jogos, os de carta e dominó são os mais utilizados no ensino de química de acordo com Sousa (2017). Essa autora realizou um mapeamento nos anais de três eventos da área de química cujos autores desenvolveram jogos em sua prática pedagógica. Foram encontrados 311 trabalhos envolvendo uso de atividades lúdicas e jogos com o objetivo de tornar a aula mais incentivadora e despertar no aluno um interesse maior pela disciplina.

Entre as desvantagens, Canto e Zacarias (2009) citam o tempo, o sacrifício de outros conteúdos, caso o professor não esteja preparado e não souber escolher o jogo apropriado, o que pode levar os alunos a jogarem por jogar. Grandó (2004) cita outras desvantagens como a falsa concepção que se deve ensinar todos os conceitos a partir de jogos, a perda da ludicidade pela interferência constante do professor e a sua coerção exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo.

Mathias e Amaral (2010) descrevem que é importante que o professor perceba que os jogos são ferramentas que o auxiliam no desenvolvimento do conteúdo e por isso devem ser adequados às situações de ensino e que sua mera utilização não garante a aprendizagem. O professor deve escolher o jogo apropriado e o momento certo de aplicá-lo, ter claro o seu objetivo ao aplicá-lo, saber escolher ou construir jogos com regras simples e claras, para que o aluno não perca o interesse pelo jogo.

### 3. Metodologia

As cartas do jogo foram elaboradas em papel *canson* e plastificadas. Os íons correspondentes a cada carta foram os cátions:  $H^+$ ,  $Na^+$ ,  $Li^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{+2}$ ,  $Fe^{+2}$ ,  $Pb^{+2}$ ,  $Al^{+3}$ ,  $Fe^{+3}$ ,  $Pb^4$  e os ânions:  $I^-$ ,  $Br^-$ ,  $Cl^-$ ,  $SO_4^{-2}$ ,  $NO_3^-$ ,  $PO_4^{-3}$ ,  $CO_3^{-2}$ ,  $OH^-$ ,  $MnO_4^-$  e  $S^{-2}$ . Para facilitar o manuseio das cartas do baralho os alunos foram levados para o laboratório de química, pois as bancadas por serem amplas permitiram uma melhor distribuição das cartas e

consequentemente facilitaram a aplicação do jogo. Ao chegarem no laboratório os alunos formaram grupos de quatro e cinco participantes, divididos em oito bancadas.

O jogo foi aplicado em uma turma de 30 alunos da 1ª série do Ensino Médio de uma escola privada da cidade de São Paulo nas aulas de química. Foram utilizadas quatro aulas para sua aplicação e para cada aula foi aplicada uma atividade diferente. Antes de cada atividade, os alunos receberam uma folha contendo as regras do jogo e como ele seria desenvolvido.

O quadro 1 mostra o que foi desenvolvido com os alunos na primeira aula.

### **Quadro 1 – Instruções para a atividade 1.**

#### AULA 1 - NOMENCLATURA DE COMPOSTOS INORGÂNICOS ATIVIDADE LÚDICA COM CARTÕES DE ÍONS

##### Material

- Baralho de Íons;
- Cadernos para anotação dos compostos formados.

##### Procedimento:

Espalhe os cartões sobre a sua bancada, retire do jogo os íons  $H^+$  e  $(OH^-)$ , as cartas com sais e água. Em seguida, obedecendo as normas de formação de sais inorgânicos monte o maior número de compostos possíveis.

- Forme apenas sais normais que não podem ser repetidos.
- Cada cartão pode ser utilizado uma vez. Os compostos formados devem ficar expostos sobre a bancada.
- No seu caderno, dê seus nomes e escreva suas equações de dissociação.
- Compare os sais formados com o grupo ao seu lado, a bancada que utilizar o maior número de cartões é a vencedora do desafio.

##### Desafio:

- Há um bônus para a equipe que descobrir qual o sal que dissocia o maior número de íons. Será que vocês conseguem descobrir qual é?

*Fonte: Elaborado pelas autoras.*

Como pode ser observado nesse quadro, o objetivo dessa atividade foi que os alunos a partir de íons inorgânicos construíssem as fórmulas de sais, sua nomenclatura e suas equações de dissociação.

O quadro 2 mostra como o jogo foi utilizado pelos alunos na segunda aula.

### **Quadro 2 – Instruções para a atividade 2.**

#### AULA 2 - NOMENCLATURA DE COMPOSTOS INORGÂNICOS ATIVIDADE LÚDICA COM CARTÕES DE ÍONS

##### 1. Material

- Baralho de Íons;
- Cadernos para anotação dos compostos formados.

##### 2. Procedimento

- Espalhe todos os cartões sobre a sua bancada incluindo os íons  $H^+$  e  $OH^-$  menos as cartas sais e água. Em seguida, obedecendo as normas de formação de ácidos, bases e sais inorgânicos (não forme água), monte o maior número de compostos possíveis.
- Cada cartão pode ser utilizado uma vez. O composto formado deve ficar exposto sobre a bancada.
- No seu caderno, dê seus nomes e escreva suas equações de ionização e dissociação.
- Compare os compostos formados com o grupo ao seu lado, a bancada que utilizar o maior número de cartões é a vencedora do desafio.

##### 3. Desafio

- Há um bônus para a equipe que conseguir usar todos os cartões.
- Será que vocês são capazes de montar sais básicos e ácidos?  
Você seria capaz de encontrar um sal ácido que faz parte do seu cotidiano?

*Fonte: Elaborado pelas autoras.*

O objetivo dessa aula foi que os alunos aprendessem sobre sais ácidos e básicos. Para desafiar os alunos quanto ao seu conhecimento sobre o que tinham estudado nas aulas anteriores, na terceira aula com a aplicação do jogo, foi solicitado que montassem as

estruturas dos sais, colocassem sua nomenclatura e escrevessem as reações da sua formação em menor tempo possível. O quadro 3 mostra como essa aula foi desenvolvida.

### **Quadro 3 – Instruções para a atividade 3.**

#### **AULA 3 - REAÇÕES DE COMPOSTOS INORGÂNICOS**

#### **ATIVIDADE LÚDICA COM CARTÕES DE ÍONS**

##### **1. Material**

- Baralho de Íons;
- Cadernos para anotação dos compostos formados;
- Cartões de sais e água;
- Cronômetro.
- 

##### **2. Procedimento**

- Agrupem-se em duplas.
- Separe os cartões de sais e água dos cartões de íons.
- Zere o cronômetro e comece a contar o tempo a partir do sorteio de um cartão de um sal e a partir dele, a dupla, deve encontrar o ácido e a base que reagiram entre si formando-o.
- Encontre rapidamente todos os íons, escreva a reação e a balanceie corretamente. Para escrever os produtos formados use as cartas H<sub>2</sub>O.
- No seu caderno, dê seus nomes e escreva suas equações.
- Compare os compostos formados com o grupo ao seu lado.
- A dupla vencedora da bancada é aquela que escreve a reação em menor tempo.
- 

##### **3. Desafio**

- Haverá o desafio final entre as duplas de menor tempo.

Qual a dupla de terá maior chance de vencer? A fórmula do sal sorteado pode influenciar no tempo?

*Fonte: Elaborado pelas autoras.*

Para complementar essas atividades foi importante estudar o mecanismo de reação de neutralização entre ácidos e bases que produzem sal e água. Para isso foram construídas outras cartas que representavam fórmulas de sais inorgânicos e da molécula de água. Essas

cartas representavam os sais  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{FePO}_4$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{KBr}$ ,  $\text{AlPO}_4$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{CaBr}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KI}$  e  $\text{H}_2\text{O}$  que foram utilizadas na terceira atividade.

As aulas propostas foram intercaladas com o desenvolvimento do conteúdo em sala de aula. No final de cada aula foi solicitado que cada grupo respondesse oralmente: O que a aula de hoje agregou de conhecimento para vocês?

#### 4. Aplicação do jogo

Antes de iniciar as atividades com os jogos foi realizada uma breve revisão de conceitos que seriam importantes na sua aplicação. Para Fialho (2008, p.3): “é importante que os jogos pedagógicos sejam utilizados como instrumentos de apoio, constituindo elementos úteis no reforço de conteúdos já apreendidos anteriormente”.

Dessa maneira, foram retomados os conceitos de ácidos, bases e sais e suas utilizações no cotidiano. Em seguida as cartas foram distribuídas para a realização da primeira atividade e as regras foram lidas e explicadas, uma vez que se o aluno não compreender as regras ele vai perder o interesse pelo jogo e conseqüentemente esse não contribuirá para sua aprendizagem.

Após estes direcionamentos, os alunos foram desafiados a formar o maior número possível de sais inorgânicos a partir dos cátions e ânions das cartas, bem como a escreverem corretamente suas fórmulas moleculares, a equação de dissociação e a nomenclatura oficial, ou seja, a nomenclatura IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*).

Ao receberem as cartas misturadas, os alunos inicialmente as separaram em cátions e ânions espontaneamente. Em seguida, contaram o número de cartas e ao perceberem que havia dezessete cartas cátions e vinte e cinco cartas de ânions indagaram se não deveria haver uma combinação total entre eles, ou seja, os mesmos números de cartas de cátions e ânions. A partir dessa percepção, inicialmente eles apresentaram erros na formação da estrutura dos sais.

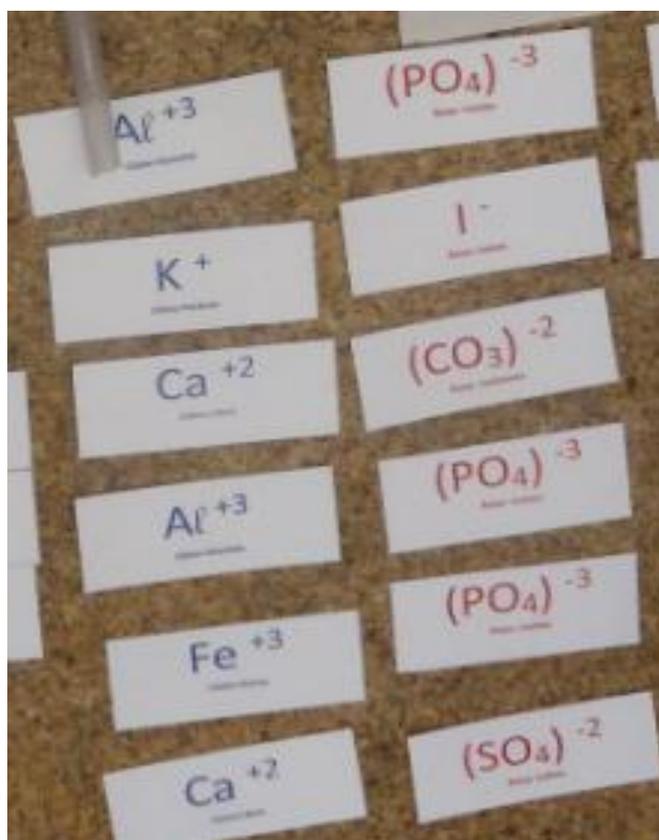
Um resultado similar foi observado por Carmo, Assis Jr. e Souza (2015) ao aplicar um jogo para a aprendizagem da formação e nomenclatura dos sais inorgânicos pelos alunos do 1º ano do Ensino Médio. Esses autores encontraram que no início da primeira partida houve muitos erros na formação dos compostos em relação às suas respectivas cargas e algumas dúvidas. Mas, com as jogadas e as explicações do professor, os alunos conseguiram entender e conseqüentemente diminuíram seus erros.

Para Kishimoto (1996 apud SOARES, 2008) o jogo favorece o aprendizado pelo erro pois este faz parte da aprendizagem e estimula a exploração e a solução de problemas. Como

descreve Moço (2012) os erros são obstáculos que o aluno ultrapassa quando estão em busca do conhecimento.

Ao perceberem onde estavam seus erros, depois de algumas tentativas sem muito sucesso, pois sobraram cartas durante o jogo, os grupos realizaram uma discussão entre seus membros e entre os grupos e juntos perceberam os números de oxidação dos íons (número de elétrons que ele recebe ou perde em uma reação) e entenderam que a igualdade deveria ser em relação às cargas positivas e negativas dos íons e não ao número de cartas, e assim iniciaram a construção das fórmulas dos sais presentes no jogo. A Figura 1 mostra a montagem da fórmula dos sais com as cargas dos seus íons construídos por um dos grupos.

**Figura 1 – Sais de cargas semelhantes construídos pelos alunos.**



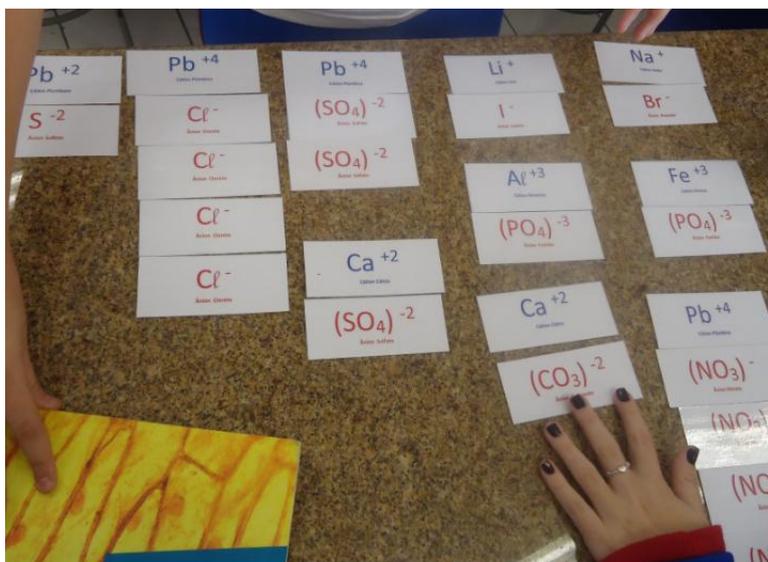
Fonte: As autoras.

Após essa construção, os alunos perceberam novamente que sobraram várias cartas do jogo e como um dos desafios era utilizar o máximo de peças possíveis, novamente iniciaram uma discussão entre os membros do grupo e entre os grupos e concluíram que teriam que

relacionar íons com número de oxidação diferentes. Essa discussão entre os alunos foi importante, pois estimulou a sociabilidade e cooperação entre eles. E essa é uma das características dos jogos, como descrito por Cunha (2012).

A figura 2 mostra os sais com íons de número de oxidação iguais e diferentes construídos por um dos grupos.

**Figura 2 – Construção dos sais a partir do número de oxidação pelos alunos.**



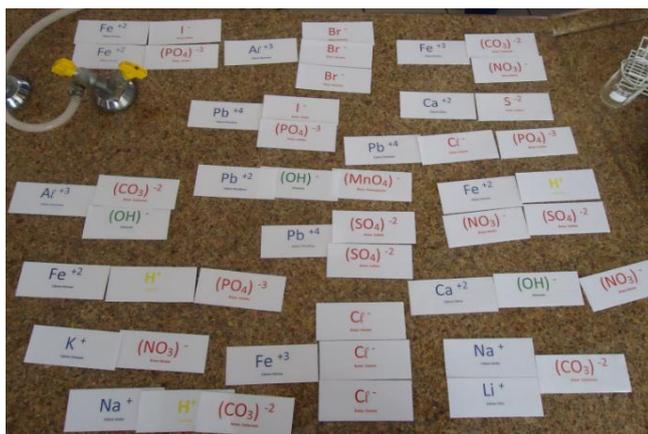
Fonte: As autoras.

Na semana seguinte foi aplicada a atividade 2 que teve como objetivo a construção de sais básicos, ácidos e mistos. Essa atividade gerou muitas perguntas e organização dos conhecimentos. Por exemplo, os alunos perceberam que um sal não pode ser ácido e básico ao mesmo tempo e que quando misto, deveriam se atentar a duplicidade do cátion ou do ânion.

Além disso, durante essa atividade foi observado que alguns alunos tiveram dificuldade em relação a construção e nomenclatura desses sais e recorreram a internet em seus celulares para auxiliá-los. Essa atitude evidencia autonomia e vontade de aprender mais sobre o assunto, revela também a transformação da dinâmica em sala de aula propiciada pelo jogo.

A figura 3 mostra alguns sais ácidos, básicos e mistos construídos por um dos grupos.

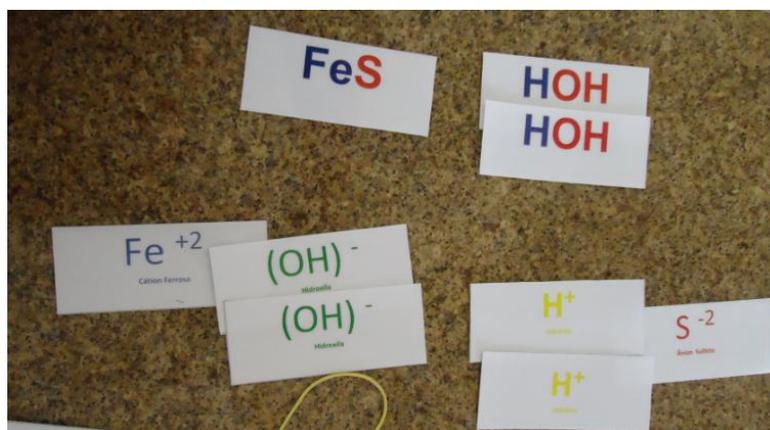
**Figura 3 – Sais ácidos, básico e mistos construídos pelos alunos.**



Fonte: As autoras.

A terceira atividade teve como objetivo revisar o mecanismo da reação de neutralização entre ácidos e bases inorgânicos que produzem sal e água. Para isso, os alunos receberam as cartas com os sais  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{FePO}_4$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{KBr}$ ,  $\text{AlPO}_4$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{CaBr}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KI}$  e  $\text{H}_2\text{O}$  e cada grupo sorteou uma molécula de sal e em seguida montaram seus ácidos e bases de origem. A figura 4 mostra o sal sorteado ( $\text{FeS}$ ), ácido e a base que ao reagirem o formou.

**Figura 4 – Reação de neutralização entre o ácido sulfídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ) e o hidróxido ferroso ( $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ) produzindo sulfeto de ferro II ( $\text{FeS}$ ) e água.**



Fonte: As autoras.

Durante essa atividade surgiram questionamentos, pois, a princípio, alguns alunos não entenderam que deveriam fazer uma dissociação salina e não a formação do sal. Dessa maneira, foram necessárias intervenção e orientação para que compreendessem melhor o objetivo do jogo. Segundo Cunha (2012, p.97) é importante que o professor intervenha na ação do jogo no momento de dúvida, pois é nesse momento que o estudante tem a oportunidade de refletir sobre o assunto em questão e progredir na sua formação.

A partir do momento que entenderam que deveriam encontrar os reagentes da reação de neutralização, montaram seus reagentes e escreveram sua equação. Essa ação dos alunos evidenciou que o jogo possibilitou a aprendizagem de um conceito, neste caso o domínio da linguagem química na formulação, nomenclatura e reação de compostos inorgânicos. Esse resultado também foi observado por outros autores como Moreira, Moreira e Lima (2012) que também construíram e aplicaram um jogo envolvendo baralho com íons inorgânicos.

Em seguida à atividade lúdica, na aula seguinte foram aplicados exercícios para consolidar os conceitos, treinar e fixar o mecanismo da reação entre sais inorgânicos, cujo desenvolvimento se tornou muito mais fácil e agradável devido ao jogo. Nesse momento, discutiu-se a importância dos sais no nosso organismo e a função de alguns dos seus íons na nossa saúde.

Como descrito anteriormente, no final de cada atividade com a aplicação do jogo, foi solicitado a cada grupo que respondesse oralmente o que aquela aula agregou de conhecimento para eles. Suas respostas evidenciaram que a cooperação, compartilhamento de conhecimento, questionamentos e o esclarecimento de dúvidas trouxeram um sentimento de satisfação e superação para os alunos e estimulou a vontade de continuar aprendendo. Transpor as dificuldades iniciais que a maior parte dos alunos apresenta para aprender o conteúdo ressignifica sua posição perante a disciplina, ou ainda, os faz perceber suas capacidades em apreender, compreender e concretizar conceitos científicos.

O resultado observado durante e após essas atividades com o jogo destacou também que manusear as cartas de íons permitiu o entendimento da sistemática da formação das moléculas dos compostos químicos inorgânicos, uma vez que a somatória da carga dos cátions deve ser igual à dos ânions, ou seja, possibilitou a aprendizagem da existência destas partículas carregadas eletricamente, que não podem ser visualizadas, mas que para muitos, se deu apenas com o manuseio dos cartões que os ilustraram.

Os resultados observados nessa experiência com os jogos evidenciaram que as aulas expositivas com aplicação de exercícios, práticas e uso de recursos audiovisuais e lúdicos podem ser utilizadas para promover a construção do conhecimento, desde a introdução até a efetiva significação dos conteúdos estudados.

## **5. Considerações finais**

Os resultados observados nessa experiência de sala de aula evidenciaram que o jogo construído contribuiu para o ensino dos sais inorgânicos e que este atuou como um facilitador

do processo de aprendizagem e, neste caso em particular, proporcionou a familiarização e a fixação da nomenclatura de cátions, ânions e sais inorgânicos e a compreensão da linguagem dos símbolos químicos.

Os alunos interagiram uns com os outros e puderam esclarecer dúvidas com as professoras em diversos momentos e estas atuaram como mediadoras permitindo maior proximidade nestes relacionamentos.

### Referências

CANTO, Alisson Reis; ZACARIAS, Marcelo Augusto. Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. **Ciênc. & Cogn.**, v. 14, n. 1, p. 144-153, 2009.

CARMO, K.A.; ASSIS JR, P.C.; SOUZA, A.C.N. Jogo dos sais inorgânicos: uma ferramenta para o estudo da formação e nomenclatura em uma escola pública no município de Parintins/AM. **Anais do 13 Simpósio Brasileiro de Educação Química**, de agosto de 2015.

CUNHA, Marcia Borin. 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. Disponível em:[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/293\\_114.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/293_114.pdf). Acesso em junho/2017.

DONDI, Claudio; MORETTI, Michela. A methodological proposal for learning games selection and quality assessment. **British Journal of Educational Technology**, v.38, n.3, p.502- 512, 2007.

FIALHO, Neusa Nogueira. Os jogos pedagógicos como ferramenta de ensino. **Anais do VIII Congresso Nacional de Educação da PUCPR (EDUCERE)**, Paraná, 2008.

GOMES, C. F. A atividade lúdica na relação ensino-aprendizagem: reflexões sobre o papel do ludismo na formação de professores. In: IX Congresso Nacional de Educação e III Encontro Sul Brasileiro de psicopedagogia, 2009, Curitiba. **Anais**. Curitiba: PUCPR, 2009. p. 10549-10544.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. 1.ed. São Paulo: Paulus, 2004.

GUEDES, Marcelo Ribeiro de Almeida; PEREIRA, Carlos Alberto Sanches. Utilização do jogo didático “bingo químico” como auxílio no ensino da química para alunos do primeiro

ano do Ensino Médio. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC** Águas de Lindoia, SP, novembro de 2013.

KISHIMOTO T. M. **O brinquedo na educação: considerações históricas**. São Paulo: FDE, 1995.

MATHIAS Gisele Nanini; AMARAL, Carmem Lúcia Costa. Utilização de um jogo pedagógico para discussão das relações entre ciência/tecnologia/sociedade no ensino de química. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.5, n.2, p 107-120, 2010.

MOÇO, Anderson. Vencendo os erros. **Nova Escola**, 2012. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/1964/vencendo-os-erros>. Acesso: abril/2018.

MOREIRA, Eliane Jordana da Silva; MOREIRA, Francisca Belkise de Freitas; LIMA, Michele Asley Alencar. Baralho Iônico: Uma maneira alternativa de ensinar química. **Anais VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**. Tocantins, outubro de 2012.

NÓVOA, António. O professor na Educação do século 21. **Revista Gestão educacional**. Abril/2014. Disponível em: <http://www.todospelaeducacao.org.br/educacao-na-midia/indice/29982/o-professor-na-educacao-do-seculo-21/>. Acesso: Janeiro/2018.

QUEIROZ, B. V.; DIÓGENES; F. J. M. O.; FECHINE, P. B. A. Jogo das Soluções: simulando um experimento no laboratório de química utilizando uma proposta lúdica para o Ensino Médio. **Rev. Virtual Quim.**, v.8, n.6, p.2042-2056, 2016.

RUSSEL, John, B. **Química Geral**. 2ª ed. São Paulo: Pearson, 1994.

SANT'ANNA, Alexandre; NASCIMENTO, Paulo Roberto. A história do lúdico na educação. **REVEMAT**, v. 6, n. 2, p. 19-36, 2011.

SANTOS, S.M.P.; CRUZ, D.R.M. O lúdico na formação do educador. In: SANTOS, S.M.P. **O lúdico na formação do educador**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

SILVA, Bruna; CORDEIRO, Marcia Regina; KILL, Keila Bossolani. Jogo didático investigativo: uma ferramenta para o ensino de química inorgânica. **Química Nova na Escola**, v. 37, n.1, p. 27-34, 2015.

SILVA, Janduir E.; SILVA JR. Carlos N.; OLIVEIRA, Ótom A.; CORDEIRO, Diego O. Pistas orgânicas: um jogo para o processo de ensino e aprendizagem da química. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 1, p. 25-32, 2018.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Teoria, Métodos e Aplicações. **Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química - XIV ENEQ**, Paraná, julho de 2008.

SOBRINHO, Antônio Fávero. O aluno não é mais aquele! E agora Professor? A transfiguração histórica dos sujeitos da educação. **Anais** do I Seminário Nacional: currículo em movimento – Perspectivas Atuais, Belo Horizonte, novembro de 2010.

SOUSA, Martha Reis. **Jogos Pedagógicos no Ensino de Química**: o que dizem as produções científicas dos eventos da área. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Cruzeiro do Sul, 2017.