



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ
IFCE *CAMPUS* ARACATI
LICENCIATURA EM QUÍMICA**

JAIR PEREIRA BRAGA

**BALANÇA DE EQUIVALÊNCIA: O USO DO LÚDICO NO ENSINO DE
LIGAÇÕES IÔNICAS**

ARACATI

2023

JAIR PEREIRA BRAGA

BALANÇA DE EQUIVALÊNCIA: O USO DO LÚDICO NO ENSINO DE
LIGAÇÕES IÔNICAS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Licenciatura
em Química do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do
Ceará (IFCE) - *Campus Aracati*,
como requisito parcial para obtenção
de Título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Me. Wellington
Viana de Sousa.

ARACATI

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal do Ceará - IFCE
Sistema de Bibliotecas - SIBI
Ficha catalográfica elaborada pelo SIBI/IFCE, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- B813b Braga, Jair Pereira.
 BALANÇA DE EQUIVALÊNCIA: O USO DO LÚDICO NO ENSINO DE LIGAÇÕES
 IÔNICAS / Jair Pereira Braga. - 2024.
 29 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Instituto Federal do Ceará, Licenciatura
 em Química, Campus Aracati, 2024.
 Orientação: Prof. Me. Wellington Viana de Sousa .
1. Balança de Equivalência. 2. Lúdico. 3. Ensino de Química. 4. Fórmulas iônicas.. I. Título.

CDD 540

JAIR PEREIRA BRAGA

BALANÇA DE EQUIVALÊNCIA: O USO DO LÚDICO NO ENSINO DE
LIGAÇÕES IÔNICAS

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Licenciatura
em Química do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do
Ceará (IFCE) - *Campus Aracati*,
como requisito parcial para obtenção
de Título de Licenciado em Química.

Aprovado (a) em: ____ / ____ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Wellington Viana de Sousa (Orientador)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) –
Campus Aracati

Prof. Dr. Orivaldo da Silva Lacerda Junior
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) –
Campus Aracati

Prof. Dr. Raimundo Rafael de Almeida
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) –
Campus Aracati

A Deus

Aos meus pais

Aos meus mestres

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, dedico os meus agradecimentos a Deus, pois sem Ele não teria conseguido chegar a esse momento, sendo Ele a chave da sabedoria que me encoraja, se algum de vós tem falta de sabedoria, peça-a a Deus, que a todos dá liberalmente, e o não lança em rosto, e ser-lhe-á dada. (Tiago 1:5).

Agradeço imensamente aos meus pais e toda a família que sempre acreditou neste momento e nunca mediu esforços em ajudar. Agradeço a minha colega de sala e amiga Queila Valente, por sua motivação e apoio que foram fundamentais para conclusão deste objetivo alcançado, muito obrigado! Sou grato a todos os meus colegas de curso pelas amizades conquistadas durante este período de IFCE.

Agradeço ao meu orientador, professor Wellington Viana, por ter compartilhado essa ideia e por ter aceitado me nortear neste trabalho de conclusão de curso. Por todo apoio e auxílio no decorrer desses últimos meses para que pudéssemos chegar até aqui e contemplar os resultados de nossa dedicação e esforço em relação ao curso de Licenciatura em Química. Agradeço por tamanho empenho, por toda dedicação e por todas as dicas e orientações. Grato por sua paciência imensurável e compromisso nessa jornada.

Sou grato a todos os professores do IFCE campus Aracati, vocês são inspirações a todos os estudantes deste campus.

E, de forma geral, sou grato a todos os amigos que de alguma forma contribuíram no incentivo para o sucesso dessa caminhada. A todos, meus sinceros agradecimentos e saudações fraternais.

“Olhar para o aproveitamento da turma de estudantes é o meio pelo qual se pode saber da eficiência do trabalho docente e do sistema escolar” (Luckesi, 2011, 261).

RESUMO

Melhorar a aprendizagem nos conceitos da química é um desafio constante para os professores. Sendo a Ligação Iônica um conteúdo que merece visibilidade no ensino médio e que alguns alunos apresentam dificuldades no seu aprendizado, a proposta neste estudo é a utilização de uma balança de equivalência como suporte pedagógico, com o intuito de auxiliar no ensino deste conteúdo. As balanças de equivalência foram produzidas com materiais de fácil obtenção e aplicação, sendo produzidas e utilizadas na turma 1º ano de Guia de Turismo da Escola Estadual de Ensino Profissionalizante Jaime Cunha, localizada na cidade de Icapuí-Ce. Deste modo, a atividade lúdica surge como uma maneira de auxiliar o professor em suas aulas, tendo como resultado, o incentivo ao aprendizado dos conteúdos de Ligações Iônicas, buscando minimizar as dificuldades apresentadas pelos alunos. Durante a aplicação da atividade, percebeu-se um maior envolvimento dos alunos e compreensão na construção das fórmulas iônicas, aumentando a atenção dos alunos no conteúdo, apresentando uma melhor interação entre professor-aluno e aluno-aluno e, ainda, servindo, também, como incentivo aos discentes que buscam pela fixação dos conteúdos através de atividades lúdicas.

Palavras-chaves: Balança de Equivalência. Ensino de Química. Lúdico. Fórmulas iônicas.

ABSTRACT

Improving learning in chemistry concepts is a constant challenge for teachers. Since Ionic Bonding is a content that deserves visibility in high school and that some students have difficulties in learning, the proposal in this study is to use an equivalence scale as a pedagogical support in order to assist in teaching this content. The equivalence scales were produced with materials that were easy to obtain and were applied in the 1st year Tourist Guide class at the Jaime Cunha State School of Vocational Education, located in the city of Icapuí-Ce. During the application of the activity, greater student involvement and understanding in construction of ionic formulas was noticed, increasing students' attention to the content, presenting better interaction between teacher-student and student-student and also serving as an incentive for students who seek consolidate content through playful activities.

Keywords: Equivalence Balance. Chemistry teaching. Ionic formulas. Ludic.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 JUSTIFICATIVA	13
3 OBJETIVOS	15
3.1 Objetivo Geral	15
3.2 Objetivos Específicos	15
4 REFERENCIAL TEÓRICO	16
4.1 Desafios no Ensino de Química	16
4.2 Metodologias ativas para o Ensino de Química	16
5 METODOLOGIA	18
5.1 Caracterização da escola campo e dos sujeitos de pesquisa	18
5.2 Aplicação da balança de equivalência	18
5.3 Construção da balança de equivalência	21
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
7 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

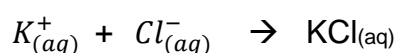
A Química é quem desvenda o segredo da matéria e de suas transformações. No entanto, o ensino dessa disciplina frequentemente se torna desafiador para muitos alunos, devido aos conceitos e fórmulas que, na maioria das vezes, tornam a abordagem em sala de aula entediante e pouco atrativa. Os estudantes consideram, essa ciência complexa devido à falta do conhecimento básico em matemática, à complexidade dos conteúdos e às metodologias utilizadas pelos professores (Santos *et al.*, 2013).

Essa disciplina forma a base para entender a formação e o comportamento das substâncias no cotidiano. É crucial compreendê-la, mas muitos alunos enfrentam dificuldades, especialmente em assuntos específicos, como Ligações Iônicas.

Desta forma, à medida que muda a estrutura de ensino, as metodologias de aprendizagem devem acompanhar essas mudanças. Atualmente, o ensino em nossas escolas está engessado no método tradicional, ou seja, o professor é o protagonista da transmissão do conhecimento, método esse perdurado por décadas em nossas escolas, e isso se dá talvez pela falta de investimento, de uma formação continuada dos nossos docentes, ou pela falta de tempo (LUCKESI, 2011).

As ligações iônicas resultam da atração eletrostática entre cátions e ânions. Para Silva e Barp (2014), essas ligações iônicas ocorrem entre um átomo metálico e um não metal ou hidrogênio. Quando um átomo doa elétrons para ficar estável, torna-se um íon com carga positiva (cátion); quando recebe elétrons, torna-se um íon com carga negativa (ânion).

Assim, a fórmula iônica é representada pela proporção entre cátions e ânions sem mostrar suas cargas. Por exemplo, quando o cátion K^+ (potássio) e o ânion Cl^- (cloro), formam uma ligação iônica, sua formulação iônica é conforme a equação química seguir:



Os alunos enfrentam desafios ao representar fórmulas iônicas, pois não compreende a relação proporcional entre cátions e ânions que mantém a equivalência das cargas. Nesse contexto, surgiu a ideia de usar uma balança de equivalência para representar maneira lúdica essa equivalência.

Soares (2008) e Santos (2009), destacam que o ensino de Química deve incorporar novos recursos pedagógicos, usando o lúdico como ferramenta didática para quebrar da monotonia em sala de aula e auxiliar no aprendizado. Essas ferramentas não apenas aumentam o interesse dos estudantes pela disciplina, mas também contribui para o raciocínio crítico, a criatividade e a compreensão do conteúdo. Este estudo está alinhado com as ideias dos pesquisadores mencionados acima, pois visa contribuir para o ensino das Ligações Iônicas através do uso de uma balança de equivalência, visando superar as dificuldades na elaboração das fórmulas iônicas.

2 JUSTIFICATIVA

O ensino atual de Química nas escolas busca transcender o modelo tradicional, incentivando a participação ativa dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. Apesar das mudanças ocorridas nas últimas décadas, o método tradicional ainda predomina no ensino da Química, apresentando desafios, especialmente ao abordar conceitos complexos como Ligações Iônicas.

Metodologias ativas e eficientes são fundamentais para tornar o ensino da Química mais atraente. O uso do lúdico, como proposto por Souza (2019), surge como uma alternativa para despertar o interesse dos alunos, promovendo participação, criatividade, e senso crítico. Considerando a complexidade dos conteúdos químicos e a falta de contextualização com o cotidiano dos alunos, é crucial explorar estratégias que facilitem sua compreensão. Nesse contexto, surge a indagação: É possível despertar o interesse dos alunos na formulação de compostos iônicos por meio da balança de equivalência como estratégia didático-pedagógica?

Segundo Fialho (2007), uma aula dinâmica e bem elaborada exige tempo e trabalho do professor, porém, o retorno é muito importante quando se oferece metodologias distintas e atrativas na abordagem de certos conteúdos; ele ainda enfatiza que a utilização do lúdico no processo de ensino-aprendizagem é uma ferramenta relevante de imenso potencial para sociabilidade e interação.

É notório que o uso de ferramentas diferenciadas ao ensino como jogos didáticos, atividades práticas e as TDIC's (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) já estão presentes em muitas salas de aulas para entendimento da química, elas têm ajudado não só apenas o professor a cumprir os objetivos dos conteúdos, mas também contribuído em relacionar a Química com o dia a dia dos alunos, despertando neles a curiosidade e a vontade de aprender.

Conforme Lopes (1997), a inserção dessas ferramentas para o ensino de Química já não é mais desconhecida e vem ganhando espaços nas instituições de ensino, por ser considerada uma forma clara de assimilação sem que haja a necessidade de memorizar.

Considerando que os conteúdos de Química envolvem tanto os níveis macroscópicos, microscópicos e analogias que raramente estão presentes no cotidiano dos estudantes, e também que poucas vezes são contextualizados em sala, faz com que dificulte ainda mais o entendimento de temas como de ligações químicas.

Desta forma, saber o seu significado e suas implicações, e entender o motivo de certos compostos existirem e outros não, ou por que alguns sólidos são bons condutores de eletricidade e calor e outros não, logo, o conhecimento das ligações químicas nos ajuda a observar o mundo que nos cerca.

Desse modo, um dos assuntos que compreendem esses níveis é o das ligações químicas, particularmente, a Ligação Iônica, que é a consequência de atração eletrostática entre seus íons de cargas opostas. A partir dessa atração, é que ocorre a transferência de um ou mais elétrons, de um átomo para outro, isto é, enquanto um átomo perde elétrons, outro recebe, sendo que essas Ligações Iônicas ocorrem geralmente com elementos metais e ametais (Kotz, 2009).

Constantemente, o livro didático é o único recurso disponível a ser utilizado pelo professor em sala de aula, e que tem como base os modelos neles representados para visualização de Ligações Iônicas, como a única forma de assemelhar essas trocas de cargas. De acordo com Martins (1997), a criação de conceitos muitas das vezes está relacionada à visualização, deste modo, é necessário que haja a contribuição dessas ferramentas para que possa representar o fenômeno do qual se quer conceituar.

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo a aplicação de um recurso didático simples, utilizando uma balança de equivalência, a fim de colaborar no aprendizado, em específico, as fórmulas iônicas, viabilizando o ensino-aprendizagem através da observação e da prática por meio do objeto de aprendizagem, mostrando de forma lúdica a relação das trocas entre seus cátions e ânions, tornando-se suas cargas equivalentes entre si.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Utilizar balança de equivalência como instrumento de aprendizagem na compreensão do conceito de fórmulas iônicas.

3.2 Objetivos Específicos

- Apresentar conceitos de Ligações Iônicas por meio de aula expositiva dialogada.
- Despertar o interesse do estudante por meio do lúdico como proposta de aprendizagem.
- Produzir balança de prato como ferramenta para o ensino de ligações iônicas.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Desafios no Ensino de Química

Aprender Química para muitos alunos nem sempre é fácil, seja pela falta de recursos em sala de aula ou pela ausência de contextualização com o seu dia a dia. Além disso, o ensino e a aprendizagem exigem uma série de habilidades por parte dos professores e educandos. Conforme Cunha (2012), a falta de empatia pela disciplina é consequência, muitas vezes, do trabalho do professor, o que torna um desafio para o docente estimular o interesse desses estudantes pela aprendizagem.

Deste modo, o professor é desafiado a procurar formas que possam quebrar a maneira tradicional de ensino, buscando novas ferramentas que estimulem os discentes a elaborar seu ponto de vista crítico baseado em suas observações.

Desta forma, as atividades lúdicas são consideradas ferramentas motivadoras de aprendizagem, desenvolvendo o interesse dos alunos pela Química, de maneira que eles possam construir novas concepções sobre o assunto, concedendo ao professor a condição de estimular e auxiliar em sua aprendizagem (Cunha, 2012).

Nesta perspectiva, enxerga-se a necessidade de privilegiar metodologias ativas no ensino-aprendizagem de maneira que o aluno seja capaz de raciocinar e compreender a relevância da disciplina de Química, sobretudo, ligações iônicas. Portanto, essas metodologias alternativas vêm substituindo o método tradicional de ensino, colocando o discente como principal instrumento no processo de aprendizagem (Rocha; Vasconcelos, 2016).

4.2 Metodologias ativas para o Ensino de Química

Com isso, os professores devem buscar alternativas que possibilitem o entendimento de conceitos científicos de forma mais compreensível e acessível, agregando ferramentas pedagógicas em suas aulas, cujo objetivo é oferecer uma aula dinâmica e agradável, promovendo a qualidade do aprendizado através de figuras, jogos educacionais, instrumentos e experimentação investigativa no ensino da Química (Ferreira *et al.*, 2010).

Conforme Soares (2009), quando o lúdico é introduzido dentro da sala de aula, ele pode despertar o interesse peculiar do aluno, motivando-os a buscarem respostas e soluções para o que é proposto pelo professor, assim, havendo o aumento de sua capacidade de pensamento crítico, contribuindo para diminuir as abstrações existentes em alguns conteúdos da Química.

Desta forma, a busca por atividades experimentais que se adequem à realidade dos nossos alunos de escolas públicas, alguns autores como (Soares, Okumura e Cavaleiro, 2003), a proposta utilizada por eles é a utilização de um jogo que trabalhasse o conceito de equilíbrio químico, sugerindo a montagem de uma simulação com bolas de isopor dispostas em caixas que trocam elementos entre si, como uma analogia ao conceito de equilíbrio químico. Deste modo, todos destacam o caráter motivador que os estudantes têm em manusear, praticar e poder visualizar a teoria com a prática, o que torna a aprendizagem mais fácil, envolvente e divertida.

Segundo Garcia (2006), uma das alternativas que podem superar essas dificuldades no aprendizado de Ligações Iônicas são os materiais alternativos de baixo custo disponíveis atualmente.

Na finalidade de fortalecer o pensamento de Garcia (2006), uma alternativa apresentada na linha de pesquisa desenvolvida no XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Souza e Oliveira, 2019 apresentaram a experiência do uso de um jogo “roleta iônica” cujo o objetivo pedagógico era facilitar a aprendizagem quanto à representação das ligações dos compostos iônicos.

Diante das suas características, os materiais que compõem o jogo eram duas roletas, sendo seus conteúdos: em uma, os símbolos de oito metais (Na, Li, K, Ca, Mg, Sr, Al e Ag) e, em outra, os de oito ametais/hidrogênio (N, P, O, S, Cl, F, I e H); 30 cartas, representando os símbolos dos átomos; 12 setas que têm a função de representar a transferência de elétrons e 30 botões, simbolizando os elétrons. Deste modo, eles concluíram que houve uma melhora no processo de aprendizagem dos estudantes com a prática do jogo educativo.

Com base nos resultados positivos mostrados pelos autores, este trabalho sugere a utilização de materiais de baixo custo na produção de uma balança de dois pratos.

No que se refere a balança de dois pratos, essa ferramenta é considerada um dos modelos mais antigos, porém, com o decorrer dos anos, foram feitos alguns ajustes. Quanto a sua utilização, embora seja considerada antiga, a sua importância

é reconhecida nos processos químicos, pesquisas científicas e para fins didáticos. Para medir alguma massa é colocado em um dos pratos e no outro prato utilizavam massas padrão para equilibrar o sistema assim medindo a massa. (Pereira; Silva; Lourenço, 2016).

5 METODOLOGIA

5.1 Caracterização da escola campo e dos sujeitos de pesquisa

Localizada no bairro Serra do Mar, s/n, na cidade de Icapuí -CE, a escola campo foi um ganho muito importante para a região, sendo a primeira escola com o ensino médio e profissionalizante concomitante de forma integral. A pesquisa foi realizada na escola EEEP Jaime Cunha Rebouças (Figura 1). Os sujeitos foram 30 alunos da turma de Guia de Turismo I, com o foco nos conteúdos de Ligações Químicas, especificamente ligações iônicas.

Figura 01 - Vista da entrada principal da escola



Fonte: autoria própria (2023).

5.2 Aplicação da balança de equivalência

Levando em consideração o tempo de aula ministrada que são de 50 minutos, a atividade de aplicação da balança de equivalência foi pensada em 04 etapas:

- **1ª etapa:** Nesta etapa introduziu-se o conceito de ligações iônicas por meio de uma aula expositiva dialogada com auxílio de quadro e pincel. Apresentou-se

conceitos básicos do tema, como por exemplo, a regra do octeto, bem como suas exceções, princípios de estabilidade e como ocorrem essas interações para que ocorram as perdas ou ganho de elétrons proporcionando assim as equivalências dessas cargas para formação dos compostos iônicos. Este momento teve como propósito ajudar os alunos a construir bases teóricas para em seguida fazer a introdução da balança e a resolução dos exercícios propostos.

- **2ª etapa:** Nesse momento foi apresentado aos alunos a balança de equivalência. A princípio, para utilização da balança, foi feita a divisão da sala em grupos, que teve como intuito o trabalho em equipe. A turma foi dividida em 05 equipes de 06 (seis) alunos, totalizando 30 alunos. Antes de iniciar a resolução dos 06 exemplos propostos (tabela 1), entreguei para as equipes as balanças e foi mostrado para eles um exemplo de composto iônico e sua resolução, NaCl (cloreto de sódio), com o propósito de ajudá-los a se habituarem com a balança. Desta forma, seriam sanadas quaisquer dúvidas sobre a utilização.
- **3ª etapa:** Em seguida, para dar início à aplicação do estudo e no propósito de contribuir em relação ao tempo de aula, foi entregue para cada grupo uma tabela contendo as cargas dos átomos que seriam utilizados como exemplos. Logo em seguida, foi entregue os 06 exemplos de compostos, sendo que eles teriam que encontrar sua fórmula iônica, ou seja, sua fórmula mínima, sendo estes exemplos iguais para todas as equipes, sendo que todos teriam trinta e cinco minutos para apresentar a fórmula iônica dos compostos. Segue a Tabela 1:

Tabela 1 - Tabela de exercício para resolução

Cátion	Ânion	Fórmula iônica
K ⁺	O ²⁻	K ₂ O
Na ⁺	Cl ⁻	
Na ⁺	SO ₄ ⁻²	
Ca ²⁺	Cl ⁻	
Ca ²⁺	SO ₄ ⁻²	
Al ³⁺	SO ₄ ⁻²	

Fonte: autoria própria (2023).

- **4ª etapa:** Na quarta e última etapa, no término do tempo proposto para resolução do exercício, todas às equipes entregariam suas respostas e seriam

corrigidas por mim em sala de aula. Para instigar mais ainda a competição entre os grupos, foi proposto que a equipe que conseguisse resolver de forma assertiva todos os exemplos propostos, seria beneficiada com um ponto na disciplina de química.

Para alcançar a finalidade do estudo, foram comprados palitos de picolés para representação dos íons (cátion e ânion), e nesses palitos, utilizando pincéis, onde será colocado as cargas em cada palito de acordo com necessidade de perda ou ganho das cargas dos íons (Figuras 2, 3 e 4). Para facilitar a observação para compreensão da equivalência das cargas dos compostos.

Figura 2 – Representação dos ânions no formato de palitos de picolé para atividade da balança de equivalência



Fonte: autoria própria (2023).

Figura 3 – Representação dos cátions no formato de palitos de picolé para atividade da balança de equivalência



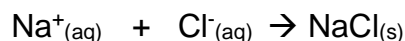
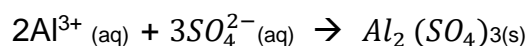
Fonte: autoria própria (2023).

Figura 4 – Finalização da representação dos íons (ânions e cátions) no formato de palitos de picolé para atividade da balança de equivalência.



Fonte: autoria própria (2023).

Para melhor compreensão seguem respectivamente os exemplos sulfato de alumínio e cloreto de sódio:



Em um dos pratos será colocado dois palitos representando o alumínio Al^{3+} (cátion 3+). No outro prato da balança será adicionado três palitos representando SO_4^{2-} (ânion 2-). Assim, a ideia central é entender que três grupamentos de sulfato, onde cada um contribui com duas cargas negativas fornecendo um total de seis cargas negativas, será equivalente ao prato que contém dois íons (Al^{3+}) cada um com três cargas positiva.

5.3 Construção da balança de equivalência

A utilização de uma balança de pratos como fomento do ensino de ligações iônicas foi uma ideia compartilhada do meu orientador como uma ferramenta didático-pedagógica para o ensino de química. Para construir a balança foram utilizados materiais de fácil acesso; madeira palet, náilon, cola, e arame liso e PVC (Policloreto de Vinil). Para construção da base, foi utilizado pedaço de madeira (12 cm) e na

construção da estrutura central e de suas extremidades utilizou-se pedaço de madeira de (23 cm), como podemos observar nas Figuras 5 e 6.

Figura 5- Construção da estrutura central (base) da balança de equivalência



Fonte: autoria própria (2023).

Figura 6 – Construção das extremidades (braços da balança) da balança de equivalência



Fonte: autoria própria (2023).

Na confecção dos pratos foram utilizados pedaços de PVC (Policloreto de Vinil), de 6 cm, os pedaços foram cortados no formato de quadrados. Para a sustentação dos pratos utilizou-se *nylon* 60 mm, onde foram cortados em tamanhos de 13 cm e, em seguida, foram amarrados e pendurados nos “braços” da balança Figura 7 e 8.

Figura 7- Confeção dos pratos da balança de equivalência



Fonte: autoria própria (2023).

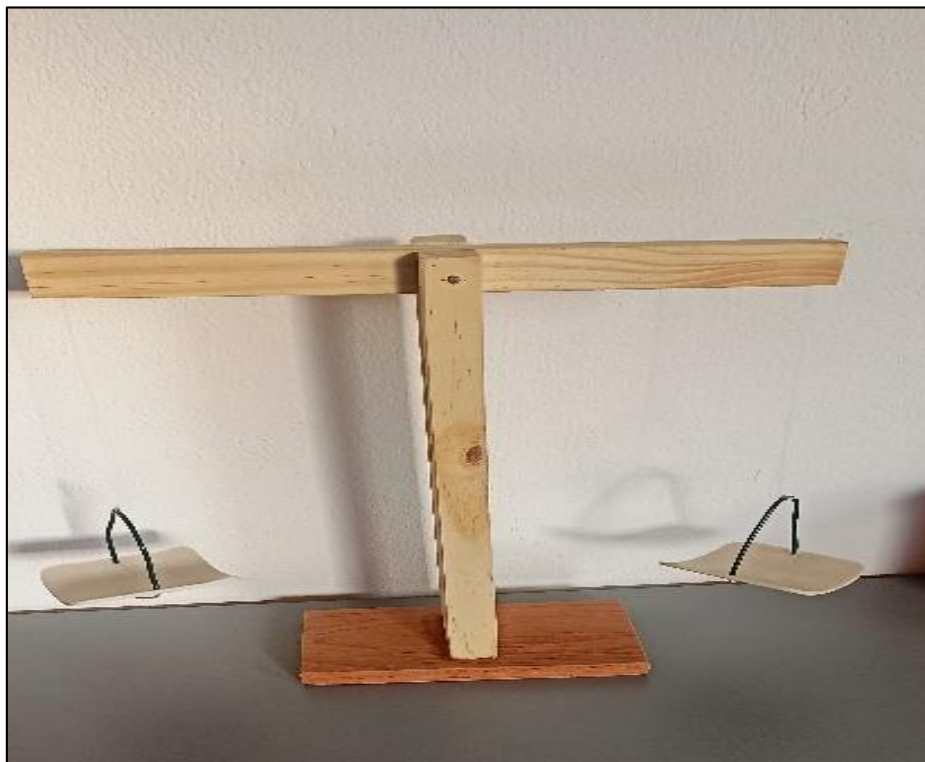
Figura 8- Finalização da construção dos pratos de equivalência



Fonte: autoria própria (2023).

Para a finalização da construção da balança, suas partes foram coladas e amarradas, assim como pode ser visto na Figura 9.

Figura 9 – Finalização da construção da balança de equivalência



Fonte: autoria própria (2023).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fato de incorporar este tipo de proposta despertou muita curiosidade e interesse dos alunos sobre a balança. Logo, ficou perceptível que eles gostam de uma aula diferente com outra dinâmica da que estão acostumados em sala.

A observação feita após a aplicação da balança confirma esse fator. Alunos que tinham dificuldades em Ligações Iônicas, após aplicação da balança e a correção da tabela de exercício, deu para perceber que a dificuldade foi reduzida, e ficou evidente que a maioria aprovou o método de ensino utilizado. Coelho e Aguiar (2018) acreditam que o uso de recursos como balanças pode ser de grande ajuda para os alunos aprenderem a resolver equações, pois, além de desestruturar o ensino baseado na memorização mecânica, também cria significado para os conceitos aprendidos em química e outras ciências relacionadas, assim, podemos observar na prática a utilização da balança nas figuras 10 e 11.

Essa avaliação positiva se deu de acordo com alguns estudantes, segundo alguns relatos dos alunos “porque nunca tiveram uma aula diferente, e é muito boa, pois fica mais divertido quando seus colegas também os ajudam a tirar as dúvidas”. A turma sugeriu que as aulas fossem mais divertidas e dinâmicas, segundo eles “aprender desse jeito é melhor, pois é mais divertido, gostamos de ver na prática o que nos ensina, ficar só sentados olhando o professor explicar é muito chato. Na avaliação de outro aluno ele afirma: “a química já não é um assunto legal, quando nos traz algo que mude o jeito de ensinar nos motiva em aprender, e quando há competição entre nossos colegas aí é que fica bom mesmo”.

Cabe ressaltar que o lúdico também é inclusivo, alguns alunos apresentavam uma timidez muito grande, não gostava em trabalhar em equipe, se negavam até mesmo ir para o intervalo, com a estratégia utilizando a balança em sala eles conseguiram diminuir a timidez, além de participar da atividade, conseguiram se interagir não apenas com seus colegas de equipe, mas também com outros da turma. Santos (2012) acredita que o lúdico não desenvolve somente a parte mental, mas também ajuda construir nas pessoas desenvolvimento pessoal como a sociabilidade maneira integral e harmoniosa.

Essas observações confirmam o que diz em os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil, 1998) que de acordo com o documento, o uso de

ferramentas diferentes contribui para que os alunos em certas situações superem seus limites e também estimulam a participação afetiva entre seus colegas e o aumento pelo interesse no assunto abordado.

Figura 10 – Utilização da balança de equivalência no aprendizado ligações iônicas.



Fonte: autoria própria (2023)

Figura 11 – Resolução dos exercícios em sala através do uso da balança de equivalência



Fonte: autoria própria (2023)

De modo geral, os recursos lúdicos são muito importantes para o ensino das Ligações Iônicas, porque, além de motivar os alunos, também facilitam o seu

aprendizado; além de melhorar a interação social entre colegas e entre alunos e professores, também pode melhorar diretamente as competências dos alunos; além de construir um relacionamento entre o aluno e o objeto utilizado, e entre o aluno e o conteúdo a ser trabalhado.

7 CONCLUSÃO

Baseado nas observações realizadas durante aplicação da balança de equivalência percebeu-se que o instrumento pedagógico conseguiu atingir a sua finalidade como recurso facilitador do processo de ensino. Foi constatado um retorno positivo por parte dos discentes em relação à diversão, o prazer e o interesse em aprender o conteúdo de Ligações Iônicas considerado por muitos deles difícil.

Em suma, ressalto a importância da utilização do lúdico no ensino da química, pois consegue trazer resultados positivos no ensino de quaisquer ciências. Assim, a utilização dessa balança auxilia na consolidação de ferramentas pedagógicas e educativas no ensino de Ligações Iônicas, o que torna cada vez mais evidente a buscas por novas estratégias no ensino pode tornar as aulas cada mais estimulantes e divertidas para nossos estudantes.

REFERÊNCIAS

BARROS, E. E. S.; CUNHA, J. O. S.; OLIVEIRA, P. M.; CAVALCANTI, J. W. B.; ARAÚJO, M. C. R.; PEDROSA, R. E. N. B.; ANJOS, J. A. L. Atividade lúdica no ensino de química: “trilhando a geometria molecular”. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18, 2016, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis, SC: UFSC.

BERTON, A. N. B. A didática no ensino da química. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, VII., 2015, Paraná. **Anais [...]** Paraná: UFSC, 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília, DF. 1998.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: novas alternativas para novas exigências**. Educação em Foco, 2000.

COELHO, Flavio Ulhoa; AGUIAR, Márcia. A história da álgebra e o pensamento algébrico: correlações com o ensino. **Estudos avançados**. São Paulo, v.32, n.94, p.186, set/dez.2018. Acesso em 10.out.2023. Disponível em: <<https://www.scielo.br/scielo>>.

CRESPO, L. C.; GIACOMINI, R. **As atividades lúdicas no ensino de química: uma revisão da revista química nova na escola e das reuniões anuais da sociedade brasileira de química**. Disponível em <http://abraccept.org.br/resumospdf>. Acesso em 12.out.2023.

CUNHA, M. B. **Jogos no Ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula**. Química Nova na Escola, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012. EEQ2310.pdf>. Acessado em 10.10.2023.

FIALHO, N. **Jogos no Ensino de Química e Biologia**. Curitiba: IBPEX, 2007.

GARCIA F.A. **desenrrollo de uma unidaddidáctica: El estudio Del enlace químico em bachillerato**. Enseñanza de lasCiencias. Vol.24, 2006.

Identificação de Ácido Salicílico em Produtos Dermatológicos Vol. 33, Nº 2, MAIO 2011. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_2/08->

KOTZ, J. C.; TREICHEL JR, Paul M. **Química Geral 1 e Reações Químicas**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar em química: processo de mediação didática da ciência**. Química Nova, v. 20, n. 5, p. 563-568, Janeiro, 1997.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 22 ed. São Paulo: Cortez, 2012

Luckesi, C. C. **Avaliação da aprendizagem componente do ato pedagógico**. São Paulo: Cortez, 2011.

MARTINS, I. O papel das representações visuais no ensino-aprendizagem de ciências. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Ciências, I, 1997, Águas de Lindoia. **Anais [...]** Águas de Lindoia: ABRAPEC, 1997, p. 366-373.

MENEZES, S. L. M.; LIMA, E. I. M.; SILVA, M. A. de M.; OURIQUE, A. D. S. O jogo Lúdico como ferramenta complementar no Ensino de Química. In: XVI SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, XVI., Cruz Alta, 2011. **Anais [...]** Cruz Alta: Universidade de Cruz Alta, 2011.

OLIVEIRA, Alessandro Silva de; SOARES, Márlon Hernert Flora Barbosa. Júri químico: uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 18-24, maio 2005.

Rocha, J. S., e Vasconcelos, T. C. (2016). Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO EM QUÍMICA, XVIII ENEC., 2016, Florianópolis. **Anais [...]** Florianópolis: UFSC, 2016.

SILVA, E.L.; BARP, Ediana. **Química Geral e Inorgânica: princípios básicos, estudo da matéria e estequiometria**. São Paulo: Érica, 2014.

SOARES, M.H.F.B.; OKUMURA, F. e CAVALHEIRO, E.T.G. Proposta de um jogo didático para o ensino do conceito de equilíbrio químico. **Revista Química Nova na Escola**, v. 1, n. 18, p. 19-17, novembro, 2003.

SOUZA, E. C.; SOUZA, S. H.; BARBOSA, I. C. C.; SILVA, A. S. O lúdico como estratégia didática para o ensino de química no 1º ano do ensino médio. **Revista Virtual de Química**, v. 10, n. 3, p. 449-458, 2018.

SANTOS, Santa Marli Pires dos. **O lúdico na Educação Infantil**. 2 Ed. São Paulo: Cortez, 2012