



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÂNICA E INORGÂNICA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**THIAGO MACIEL BASTOS**

**BANCO DE MENDELEEV: UMA ESTRATÉGIA LÚDICA E  
DIDÁTICA PARA O ENSINO EM QUÍMICA DO TEMA TABELA  
PERIÓDICA**

**FORTALEZA**

**2016**

THIAGO MACIEL BASTOS

BANCO DE MENDELEEV: UMA ESTRATÉGIA LÚDICA E DIDÁTICA  
PARA O ENSINO EM QUÍMICA DO TEMA TABELA PERIÓDICA

Monografia submetida à Coordenação do Curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Geraldo  
Barbosa

FORTALEZA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- B331b Bastos, Thiago Maciel.  
Banco de Mendeleev : uma estratégia lúdica e didática para o ensino em Química do tema tabela periódica / Thiago Maciel Bastos. – 2016.  
39 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Química, Fortaleza, 2016.  
Orientação: Prof. Dr. Francisco Geraldo Barbosa.
1. Jogos Didáticos. 2. Ensino em Química. 3. Banco de Mendeleev. I. Título.

CDD 540

---

THIAGO MACIEL BASTOS

BANCO DE MENDELEEV: UMA ESTRATÉGIA LÚDICA E DIDÁTICA PARA O  
ENSINO EM QUÍMICA DO TEMA TABELA PERIÓDICA

Monografia submetida à Coordenação  
do Curso de Licenciatura em Química,  
da Universidade Federal do Ceará, como  
requisito parcial à obtenção do grau de  
Licenciado em Química.

Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Francisco Geraldo Barbosa (Orientador)

Universidade Federal do Ceará – UFC

---

Profa. Dra. Ruth Maria Bonfim Vidal

Universidade Federal do Ceará – UFC

---

Dra. Arcelina Pacheco Cunha

Universidade Federal do Ceará - UFC

A Deus, pela realização deste trabalho.

Aos meus pais.

E aos meus amigos.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pela minha vida e pelas oportunidades a mim concedidas.

Aos meus pais, Lúcia Maciel Bastos e José Bastos Sobrinho, ao meu irmão, José Bastos Júnior e a toda minha família pelo apoio e dedicação durante toda minha vida acadêmica.

A todos os meus amigos de graduação, em especial, David, Krsna, Camila, Elainy, Tatiane e William, que ajudaram na minha formação, pelos conhecimentos compartilhados, pelas conversas descontraídas, pelos conselhos e por todos esses anos de amizade.

A todos os membros do CluQui, que contribuíram de forma significativa para a realização deste trabalho.

Ao meu orientador, Francisco Geraldo Barbosa, pela oportunidade de trabalhar com ele no CluQui bem como pelos conhecimentos repassados e pela paciência e dedicação em me orientar neste trabalho.

Às professoras Selma, Nágila e Solange pelos conhecimentos e orientações passadas.

A todos os meus professores de graduação, funcionários que compõem esta Universidade, que direta ou indiretamente participaram da minha formação.

À direção, à coordenação, ao professor e aos alunos do Colégio João Batista pela receptividade e colaboração para a realização deste trabalho.

“O tempo é um químico invisível que dissolve, compõe, extrai e transforma todas as substâncias morais.” (Machado de Assis)

## RESUMO

O ensino em química enfrenta algumas dificuldades na busca por novas ferramentas de ensino e aprendizagem, que despertem o interesse dos alunos. Nesse contexto, os estudantes dos cursos de Química da UFC, principalmente da Licenciatura, através do CluQui (Clube da Química) desenvolvem estratégias e ferramentas lúdicas para despertar o interesse dos estudantes do ensino médio pela Química. Neste trabalho são relatados os resultados da aplicação do jogo de tabuleiro “Banco de Medeleev”, desenvolvido pelos membros do CluQui. O jogo “Banco de Medeleev” tem caráter didático e foi utilizado como uma ferramenta auxiliar para trabalhar o tema tabela periódica e propriedades periódicas. O jogo foi aplicado e avaliado com estudantes do segundo ano do ensino médio do Colégio João Batista (Lagoa redonda, Fortaleza). A metodologia do trabalho consistiu na aplicação de um teste diagnóstico para avaliar o nível de conhecimentos prévio dos estudantes sobre o tema. Em seguida, os alunos utilizaram o jogo e responderam um questionário avaliativo sobre o jogo, além do teste aplicado, inicialmente, como diagnóstico. A partir da tabulação e análise dos resultados obtidos foi possível verificar que o jogo “Banco de Mendeleev” influenciou na aprendizagem do tema. Além disso, com base nos resultados da avaliação do jogo, foi possível concluir que jogos didáticos funcionam como uma metodologia auxiliar para o ensino em química.

**Palavras-Chave:** Jogos Didáticos, Ensino em Química, Banco de Mendeleev.



## ABSTRACT

Nowadays, Chemistry education faces difficulties in the search for new tools to be used in teaching and learning development to increase student's interest. In this context, students in the Chemistry courses at UFC, especially undergraduates, through CluQui (Club of Chemistry), have been working in the development of new strategies and leisure tools to improve the interest of high school Chemistry students. This Project got the results of the implementation of a board game named "Mendeleev's bank" created by the members of CluQui. This game has a very useful didactic and was applied as an auxiliary tool to work the theme about the periodic table and its periodic properties. It was introduced and evaluated with second year students of the high school João Batista College (Lagoa Redonda, Fortaleza). The project methodology involves the application of a diagnostic test to assess the level of prior knowledge of the students on the topic. Furthermore, students played the game and, at the end of the process, answered a test about what they have learned through it, besides applying a previous test as a diagnosis. Tabulation and analysis of the results were done and it was verified that the game "Mendeleev's bank" led the theme of learning. To summarise, based on the evaluation results of the game, it has been concluded that educational games act as a helpful methodology to assist the educational skills in learning Chemistry.

**Key-words:** Educational games, Teaching Chemistry, Club of Chemistry

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1a</b> – Tabuleiro do “Banco de Mendeleev” .....   | 17 |
| <b>Figura 1b</b> – Cartas das perguntas e sorte ou azar e tampas de garrafa pet representando os jogadores .....                     | 17 |
| <b>Figura 1c</b> – Cédulas do jogo .....   | 17 |
| <b>Figura 2</b> – Gráfico da porcentagem de acertos antes do jogo “Banco de Mendeleev” .....   | 20 |
| <b>Figura 3</b> – Gráfico da porcentagem de acertos após o jogo “Banco de Mendeleev” .....   | 20 |
| <b>Figura 4</b> – Gráfico da percepção dos alunos da importância da Tabela Periódica para o desenvolvimento da ciência Química ..... | 21 |
| <b>Figura 5</b> – Gráfico da importância do tem “Tabela periódica e propriedades periódicas” no ensino de Química .....              | 22 |
| <b>Figura 6</b> – Gráfico da percepção dos alunos quanto a clareza do tema nos livros de química .....                               | 23 |
| <b>Figura 7</b> – Gráfico da clareza do tema abordado nas aulas de química .....   | 24 |
| <b>Figura 8</b> – Gráfico da percepção dos alunos do “Banco de Mendeleev” como facilitador do aprendizado .....                      | 24 |
| <b>Figura 9</b> – Gráfico da percepção dos alunos quanto à integração e aprendizagem em grupo .....                                  | 25 |
| <b>Figura 10</b> – Percepção dos alunos quanto às regras, apresentação e <i>layout</i> do jogo .....                                 | 26 |
| <b>Figura 11</b> – Gráfico que mostra que o “Banco de Mendeleev” pode auxiliar uma aula tradicional de Química .....                 | 27 |
| <b>Figura 12</b> – Gráfico da classificação do Jogo “Banco de Mendeleev” .....   | 27 |
| <b>Figura 13</b> – Alunos jogando o “Banco de Mendeleev” .....   | 28 |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>12</b> |
| <b>1.1 Desafios no ensino e na aprendizagem em química .....</b>                    | <b>12</b> |
| <b>1.2 Jogos didáticos: um recurso didático de apoio ao professor .....</b>         | <b>12</b> |
| <b>1.3 Jogos didáticos no ensino de Química .....</b>                               | <b>13</b> |
| <b>1.4 Clube da Química: uma parceria Universidade-Escola .....</b>                 | <b>14</b> |
| <b>2 OBJETIVOS .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>2.1 Objetivo Geral .....</b>   | <b>15</b> |
| <b>2.2 Objetivos Específicos .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>3 METODOLOGIA .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>3.1 Elaboração, construção e funcionamento do jogo “Banco de Mendeleev”.....</b> | <b>16</b> |
| <b>3.2 Aplicação e avaliação do Jogo .....</b>                                      | <b>18</b> |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>  | <b>19</b> |
| <b>5. Considerações Finais .....</b>  | <b>29</b> |
| <b>Referências .....</b>  | <b>30</b> |
| <b>APÊNDICE A .....</b>   | <b>32</b> |
| <b>APÊNDICE B .....</b>   | <b>33</b> |
| <b>APÊNDICE C .....</b>   | <b>35</b> |
| <b>APÊNDICE D .....</b>   | <b>37</b> |
| <b>APÊNDICE E .....</b>   | <b>39</b> |

## **1 INTRODUÇÃO**

### **1.1 Desafios no ensino e na aprendizagem em Química**

O ensino de química em muitas realidades escolares ainda segue, quase que exclusivamente a maneira tradicional, onde o professor detém o saber dos conteúdos ministrados e os alunos são induzidos a decorarem e/ou repetirem o que lhes são transmitidos, tendo como consequência, um total desinteresse dos alunos pelos temas abordados em sala de aula, gerando insucessos em suas vidas estudantis.<sup>1</sup>

Durante muito tempo acreditou-se que os estudantes eram os únicos responsáveis pelos fracassos pedagógicos. Porém, esta realidade tem mudado e está atrelada também, ao trabalho desenvolvido pelo professor em sala de aula. Para superar as dificuldades dos alunos, os professores devem buscar alternativas para que estes possam participar de forma mais efetiva das aulas. Dentre estas alternativas estão aulas experimentais, contextualização de temas e relacionamento com o cotidiano, jogos didáticos, dentre outros.<sup>2</sup>

No contexto da atualidade, os professores devem acompanhar as mudanças tecnológicas e buscar novas ferramentas pedagógicas para facilitar o processo de ensino e de aprendizagem. A tecnologia, sendo bem utilizada pode ser uma excelente ferramenta para facilitar a transmissão de informações, já que o aluno está cada vez mais, conectado e integrado com as redes de informação. É possível afirmar que o professor saiu do posto de detentor do pensamento e das informações e tornou-se um facilitador de ideias e conceitos que poderão gerar conhecimento.

Além da tecnologia, outras ferramentas mais acessíveis podem ser utilizadas pelos professores para o ensino de química. Dentre essas ferramentas, estão os jogos didáticos. Com isso, este trabalho apresenta a utilização do jogo de tabuleiro “Banco de Medeleev”, desenvolvido pelos membros do Clube da Química (CluQui-UFC), como uma ferramenta didática para facilitar o ensino do tema tabela periódica e propriedades periódicas no ensino médio.

### **1.2 Jogos didáticos: um recurso didático de apoio ao professor**

O uso de jogos como forma de aprendizagem não é recente. Desde a Grécia antiga filósofos como Platão e Aristóteles já sugeriam que a educação de crianças devia ser através de jogos.<sup>2</sup>

Durante a Idade Média os jogos didáticos perderam a sua influência e presença entre os povos, sofrendo uma regressão considerável no Ocidente, devido à forte interferência do cristianismo, não só pelo fato dos jogos fazerem com que as pessoas se afastassem da educação disciplinadora pregada pela Igreja, mas também por esta acreditar que as pessoas que jogavam estavam cometendo pecado.<sup>3</sup>

A partir do século XVI, com o advento do Renascimento, os humanistas perceberam o valor educativo dos jogos, que deixaram assim, de serem objetos de reprovação. Com isso, os jogos passaram a ser incorporados na vida de jovens e adultos, como instrumento de diversão ou como meio para obter o conhecimento. Portanto, no século XVI ocorreu o nascimento dos chamados jogos didáticos, tendo os colégios da ordem dos Jesuítas como a primeira instituição a colocá-los em sala de aula e utilizá-los como um recurso didático.<sup>2,3</sup>

Como uma ferramenta didática auxiliar dos professores, os jogos didáticos, podem ser utilizados em diferentes áreas, na construção do conhecimento dos alunos. Na Matemática, principalmente no início da vida escolar, os jogos didáticos são bastante empregados. Já na Física e na Química, o uso de jogos como ferramenta para a construção do conhecimento vem crescendo nos últimos tempos.<sup>2</sup>

### **1.3 Jogos didáticos no ensino de química**

A aprendizagem das disciplinas de cunho científico, em especial a Química, ocorreu por muito tempo de forma repetitiva e afirmava-se que aqueles que não aprendiam eram os únicos responsáveis pelos seus fracassos.<sup>4</sup>

Com a nova configuração de ensino e aprendizagem, onde o interesse do aluno é o foco ou a força motora para este processo acontecer e que o professor deve ser o estimulador, os profissionais da educação devem buscar técnicas e/ou ferramentas que facilitem a compreensão dos estudantes nas aulas.<sup>4</sup>

Neste contexto jogos didáticos em Química passaram a ser desenvolvidos e utilizados como auxiliares no processo de ensino e aprendizagem. A utilização dessa estratégia pedagógica é defendida por muitos pesquisadores, pois além do aluno ter acesso ao conhecimento da disciplina, desenvolve outras capacidades e habilidades. Na literatura podemos encontrar vários exemplos de jogos que abordam conhecimentos químicos, entre eles estão: QUI-MICO, Dominó das fórmulas, Memoquímica, Jogo da

Tabela Periódica, Jogo das Fórmulas Iônicas, Jogo das Reações, Bingo, Bingo-Teste, Dado Químico, Trilha Química, Roleta Química, Verdadeiro ou Falso<sup>5</sup>, Up and Down Chemical<sup>6</sup>, Química em Ação<sup>7</sup> e Tabuleiro Químico<sup>8</sup>. Estes materiais têm como principal objetivo facilitar a compreensão dos alunos, bem como auxiliar o professor em sala de aula.

#### **1.4 Clube da Química e a criação de jogos didáticos**

O Clube da Química (CluQui) surgiu no Ano Internacional da Química (2011) e tem como objetivo principal divulgar e popularizar a Química para estudantes do Ensino Médio da rede pública, por meio de uma parceria Universidade-Escola. Além disso, o CluQui funciona para os estudantes do curso de Licenciatura em Química, como um espaço de criação de novas ferramentas didáticas para o ensino de química.

Em sua estratégia de ação, o CluQui conta com a participação direta de estudantes dos cursos de Química (Bacharelado e Licenciatura) da Universidade Federal do Ceará, para estabelecerem uma parceria com as escolas e desenvolverem as atividades oferecidas pelo projeto.

O CluQui, também participa da recepção dos estudantes calouros dos cursos de Química na chamada “Semana de pré reação”. No curso de Licenciatura em Química esta ação é feita na disciplina de Introdução aos Cursos de Química. Estas apresentações além de promoverem o conhecimento do CluQui, também estimulam o ingresso de novos membros no clube.

Em 2015 o projeto atuou fortemente nas escolas EEFM Joaquim Alves e Colégio Militar do Corpo de Bombeiros de Fortaleza. Dentre as atividades desenvolvidas em ambas as escolas, destacam-se: criação de jogos lúdicos, aulas experimentais, oficinas temáticas e criação de uma revista de HQs (histórias em quadrinhos) de química.

Dentre os jogos criados no CluQui, destaca-se o jogo de tabuleiro denominado de “Banco de Mendeleev” que foi desenvolvido com a finalidade de trabalhar o tema tabela periódica e propriedades periódicas no ensino médio. Dessa forma, neste trabalho serão apresentados os resultados de aplicação e investigação do jogo “Banco de Mendeleev”, como material didático para o ensino deste tema no ensino médio.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Aplicar, analisar e avaliar o jogo “Banco de Mendeleev” como uma ferramenta didática no auxílio do processo de ensino e de aprendizagem do tema tabela periódica e propriedades periódicas no ensino médio.

### **2.2 Específicos**

- Avaliar o nível de conhecimento prévio dos alunos sobre o tema tabela periódica e propriedades periódicas, através da elaboração, aplicação e avaliação de um teste diagnóstico;
- Aplicar o jogo “Banco de Mendeleev” como um instrumento de reforço do conteúdo abordado em sala de aula;
- Avaliar o grau de conhecimento adquirido pelos alunos após a aplicação do jogo “Banco de Mendeleev”;
- Avaliar por meio de um questionário a aceitação do jogo pelos alunos e sua função como um material didático de apoio ao professor em sala de aula.

### 3 METODOLOGIA

Um estudo anterior realizado para verificar a aceitação de um jogo de tabuleiro, que também foi desenvolvido no CluQui, para trabalhar temas gerais de química, foi utilizado um questionário avaliativo com base na escala Likert, como instrumento investigativo.<sup>9</sup> A partir dos bons resultados obtidos com esse tipo de instrumento metodológico, optou-se neste trabalho em usar também, um questionário baseado na escala de Likert para avaliar o jogo “Banco de Mendeleev”.

As atividades foram desenvolvidas com um total de 14 alunos do ensino médio do Colégio João Batista, que já tinham estudado o tema abordado no jogo (tabela periódica e propriedades periódicas). O Colégio João Batista é uma escola de Ensino Infantil, Fundamental e Médio da rede particular, localizado no bairro Lagoa Redonda em Fortaleza, que conta com um total de 227 alunos distribuídos em dois turnos.

Inicialmente, foi realizada uma visita ao Colégio João Batista, com o objetivo de apresentar a proposta do trabalho monográfico ao professor de química e a direção da escola, bem como solicitar a autorização para realização das atividades propostas (Apêndice A).

#### 3.1 Construção e funcionamento do jogo “Banco de Mendeleev”

Durante o desenvolvimento das atividades do CluQui em 2015 foi proposta a elaboração de jogos lúdicos e/ou didáticos para serem aplicados nas escolas. Dessa forma, o jogo “Banco de Mendeleev” foi desenvolvido para trabalhar o tema tabela periódica, e teve como base para sua criação, o jogo banco imobiliário, que é muito conhecido entre crianças, adolescentes e adultos.

O “Banco de Mendeleev” (**Figura 1a**) trata-se de um jogo de tabuleiro (impresso em lona nas proporções de 90 x 110 cm), que possui um percurso com um total de 40 casas. Estas casas estão divididas em: 10 casas com a caricatura de Lavoisier, que são perguntas sobre tabela periódica (APÊNDICE B); 16 casas verdes, que apresentam conquistas ou prejuízos para os competidores; 10 casas brancas, que são denominadas de sorte ou azar, onde o jogador puxa uma das cartas para descobrir o que



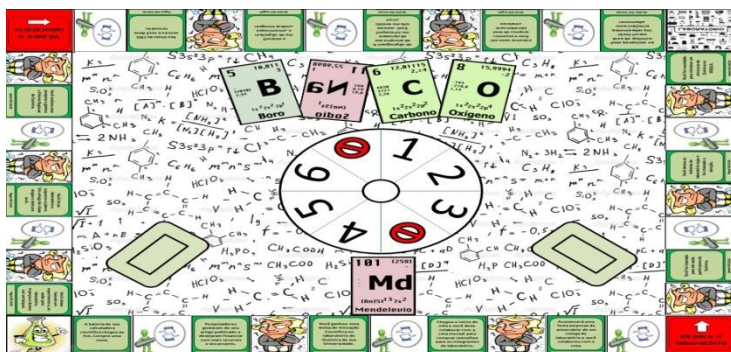
ganha ou perde na jogada; 2 casas vermelhas, que encaminham o competidor para o laboratório e tem como penalidade passar duas rodadas sem jogar, 1 casa com o laboratório e uma casa com o mascote do CluQui, (erlenmeyer verde), que é a casa de partida do jogo e cada vez que um jogador passa pelo início o mesmo recebe 100 M\$ (Mendeleev's), que é a moeda do banco.

O kit do jogo é constituído por tampas de garrafa pet coloridas, que representam cada competidor (**Figura 1b**), juntamente com 25 cartas de perguntas, 23 cartas de sorte e azar, além de cédulas de M\$ (Mendeleev's) com valores diferentes: 5,10, 25, 50 e 100 M\$ (**Figura 1c**).

Inicialmente, cada competidor recebe oito cédulas de cada valor de M\$ para executar ações ao longo do jogo, e o jogo só termina quando acabarem as perguntas, sendo declarado vencedor aquele jogador que tiver a maior quantia em M\$.

**Figura 1:** a-Tabuleiro do jogo “Banco de Mendeleev”; b e c-componenetes do kit do jogo

A



B

C

Fonte: Próprio autor (2015)

Nas cartas de sorte ou azar, além de prejuízos ou ganhos em M\$, o competidor pode conquistar cargos tais como professor universitário, perito da polícia federal, químico responsável de uma indústria, entre outros. Além disso, toda vez que

ele passa pelo início do jogo, recebe o valor expresso em M\$ na carta do cargo ou cargos que possui. As casas vermelhas do tabuleiro e uma carta de sorte ou azar encaminham o jogador diretamente para o laboratório, onde o mesmo passa duas rodadas sem jogar, mas sem ter prejuízo algum em M\$.

O tabuleiro do “Banco de Mendeleev” também é composto por uma roleta de roda-a-roda, que é utilizada no início do jogo para definir a sequência em que os competidores jogarão e, posteriormente, é utilizada para indicar a quantidade de casas que cada um andar sob o tabuleiro. A roleta também possui dois espaços que indicam que o jogador passou a vez e só poderá vir a jogar novamente na próxima rodada.

### **3.2 Aplicação e avaliação do Jogo**

Em um primeiro momento, os alunos responderam um questionário diagnóstico constituído de 7 questões de múltipla escolha, visando medir o nível de conhecimento prévio dos mesmos, sobre o tema tabela periódica e propriedades periódicas (APÊNDICE C).

No segundo momento, o jogo “Banco de Mendeleev” foi aplicado com 14 alunos de duas turmas do primeiro (seis alunos) e segundo ano (oito alunos) do ensino médio do Colégio João Batista. Para aplicação do jogo a turma foi dividida em 4 equipes: duas com 3 alunos e duas com 4 alunos, onde cada uma das equipes recebeu um kit completo do jogo. Ao término das perguntas, o jogador de cada equipe que obteve a maior quantia em M\$ foi declarado vencedor.

Depois do jogo, um teste contendo as mesmas questões do questionário diagnóstico foi reaplicado com o objetivo de avaliar o grau de aprendizado que os alunos obtiveram com o jogo. Juntamente com esse teste, visando avaliar o jogo “Banco de Mendeleev”, foi aplicado um questionário avaliativo com um total de 10 afirmativas, de acordo com a escala de Likert, que é uma escala psicométrica com a pretensão de mensurar o nível de concordância ou discordância sobre uma determinada afirmativa (APÊNDICE D). Nesse questionário, as 4 primeiras afirmativas estavam relacionadas ao tema tabela periódica e propriedades periódicas, e as outras 6 apresentavam aspectos e/ou características referentes a atividade e funcionalidade do jogo.

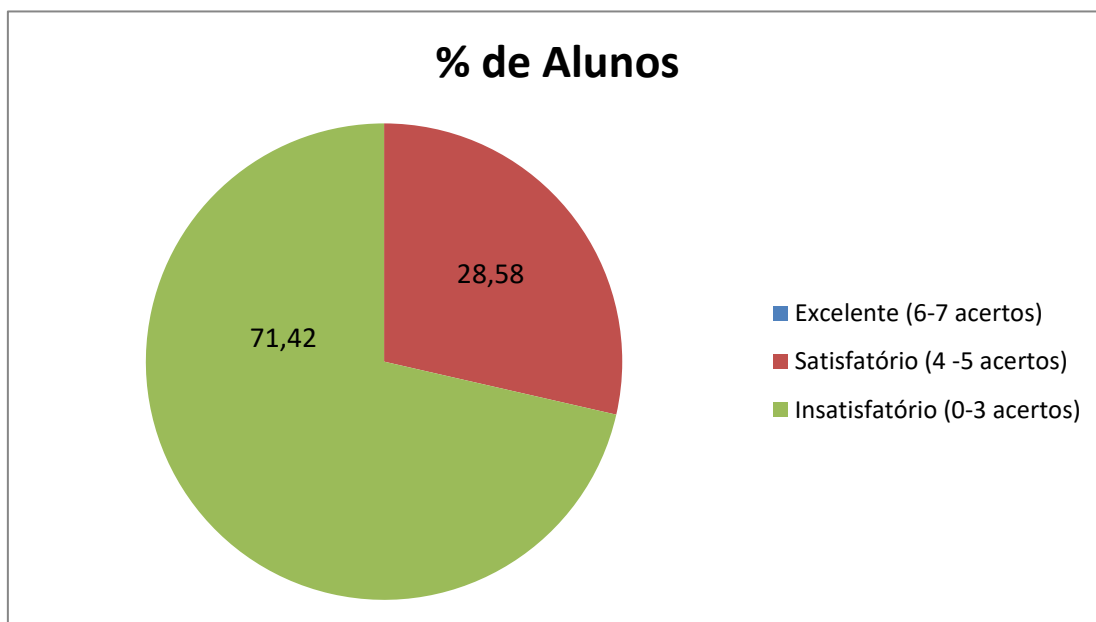
#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação diagnóstica, visando avaliar o nível de conhecimento prévio dos alunos sobre o tema tabela periódica e propriedades periódicas foi aplicada no primeiro encontro com os estudantes, através de um teste de 7 questões. A primeira questão do teste tratava-se de uma sentença para completar, referente à quantidade de períodos e grupos existentes na tabela periódica, já as demais questões eram todas objetivas. Para mensurar o desempenho dos alunos no teste, estabeleceu-se a seguinte escala de resultados: Excelente (6-7 acertos), Satisfatório (4-5 acertos) e Insatisfatório (0-3 acertos). Os resultados do teste foram tabulados e transformados em um gráfico, conforme mostra a **Figura 2**.

Após a realização da atividade com o jogo “Banco de Mendeleev”, a mesma avaliação foi reaplicada, agora visando avaliar a influência do jogo na aquisição de conhecimentos. Utilizando-se a mesma escala de resultados, os dados foram tabulados e transformados no gráfico da **Figura 3**. De acordo com os gráficos das **Figuras 2 e 3**, foi possível verificar que os estudantes que alcançaram um nível de excelência nos acertos passou de 0 (zero) para 71,43% após a utilização do jogo. Os estudantes que atingiram o nível satisfatório passaram de 28,57 para 21,43% e os estudantes com nível insatisfatório passaram de 71,43 para 7,14%.

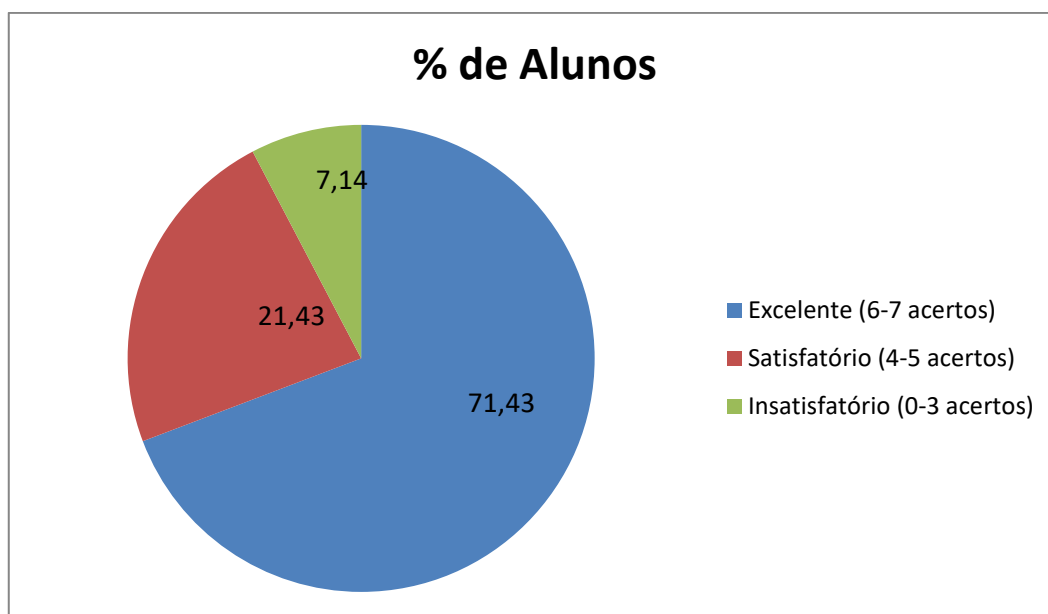
A partir dos dados analisados foi possível verificar que o jogo “Banco de Mendeleev” teve um forte impacto no aumento do nível de conhecimentos dos estudantes, sobre tabela periódica e propriedades periódicas. Com isso, é possível sugerir que o jogo “Banco de Mendeleev” possui um caráter didático, corroborando com Vigotski (2007)<sup>10</sup>, que afirma que os jogos didáticos podem contribuir para a aprendizagem de conceitos escolares ou científicos.

**Figura 2:** Gráfico da porcentagem de acertos dos estudantes antes do jogo “Banco de Mendeleev”



Fonte: Próprio autor

**Figura 3:** Gráfico da porcentagem de acertos dos estudantes após o jogo “Banco de Mendeleev”



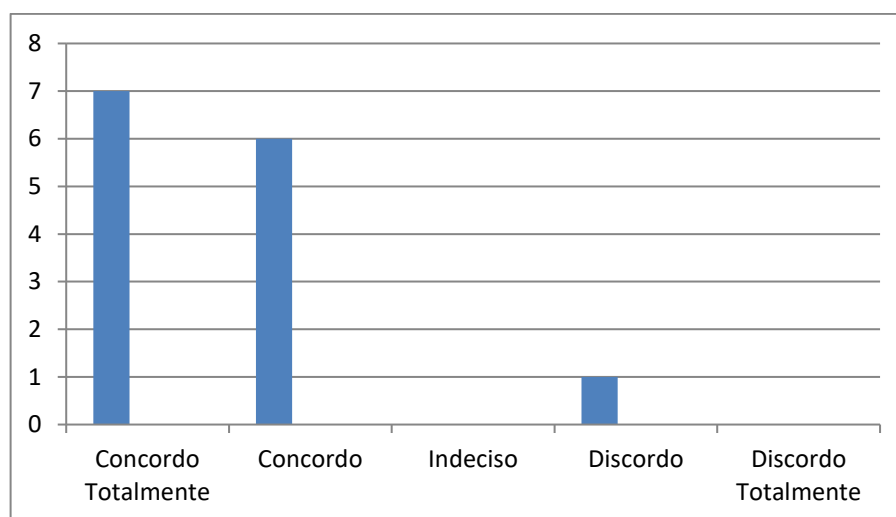
Fonte: Próprio autor

O questionário avaliativo do “Banco de Mendeleev” contendo 10 afirmativas todas baseadas na escala de Likert<sup>11</sup> foi estruturado com as 4 primeiras afirmativas avaliando as perceptivas dos estudantes sobre o tema

tabela periódica e propriedades periódicas e como este é abordado nos livros didáticos e nas aulas de química. As demais afirmativas estavam relacionadas diretamente com a avaliação da estrutura e funcionalidade do jogo. Os dados de todas as questões foram tabulados, individualmente, e transformados em gráficos (**Figuras 4 a 12**).

Na primeira afirmativa foi avaliado o conhecimento dos alunos a respeito da importância da tabela periódica no desenvolvimento da ciência Química. Conforme mostra a **Figura 4**, 92,86% dos estudantes concordaram que a tabela periódica foi muito importante para o desenvolvimento da Química como ciência, pois, assinalaram as opções “concordo” ou “concordo totalmente” da afirmativa. Isto demonstra que os estudantes que avaliaram o jogo estavam bem conscientes da importância da tabela periódica.

**Figura 4:** Gráfico da percepção dos alunos da importância da Tabela Periódica para o desenvolvimento da ciência Química

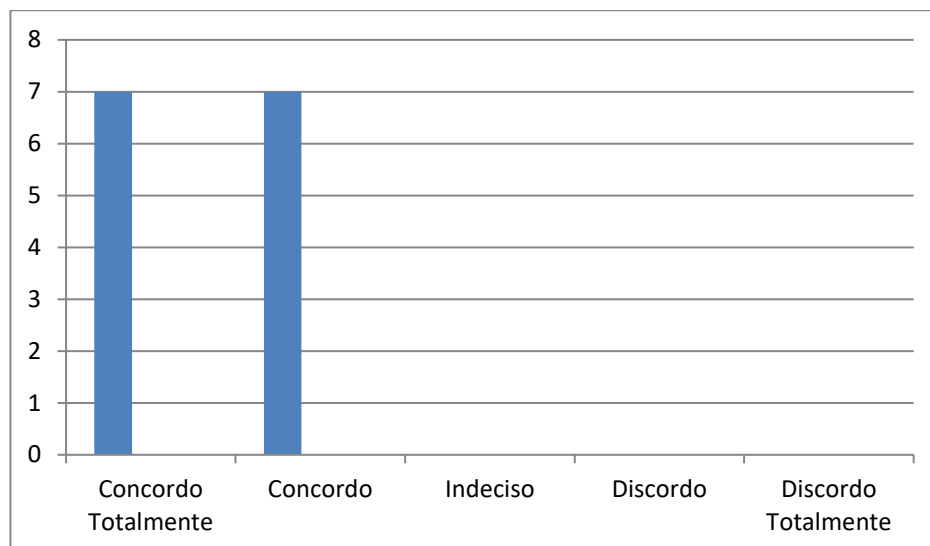


Fonte: Próprio autor

De acordo com **Figura 5**, para a segunda afirmativa, 100% dos estudantes consideram o estudo do tema “tabela periódica e propriedades periódicas” importante e necessário para ser aprendido na disciplina de química, pois assinalaram como opções “concordo plenamente” ou

“concordo”. Isso demonstra que os estudantes estavam bem conscientes da importância do aprendizado sobre tabela periódica na disciplina de química.

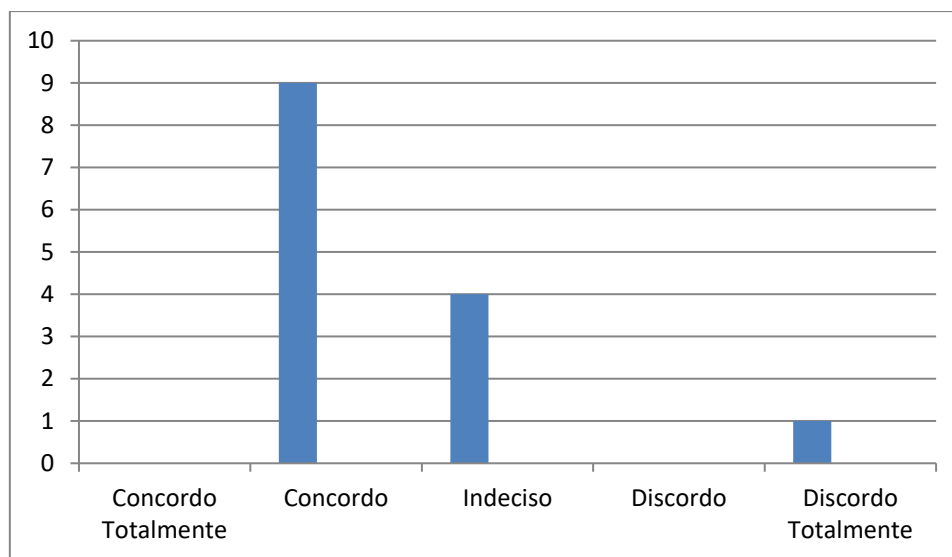
**Figura 5:** Gráfico da importância do tema “Tabela periódica e propriedades químicas” no ensino de química.



Fonte: Próprio autor

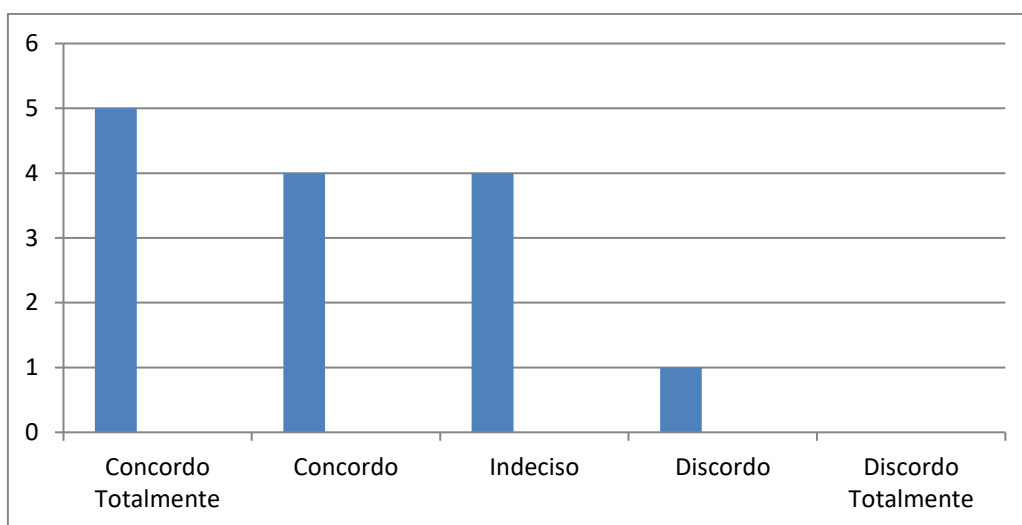
Com relação à afirmativa 3, de que o tema “Tabela periódica e propriedade periódicas” é abordado de forma clara e interessante nos livros de Química”, 64,28% dos estudantes concordaram assinalando a opção “concordo” (**Figura 6**). Dessa vez, um grupo considerável de 28,57% dos estudantes ficaram indecisos e 7,14% da turma considerou que o tema não é abordado de forma clara, ao marcarem a opção “discordo totalmente”. Isto sugere, que o tema tabela periódica nos livros didáticos, talvez necessite ser melhor trabalhado.

**Figura 6:** Gráfico da percepção dos alunos quanto à clareza do tema nos livros de Química



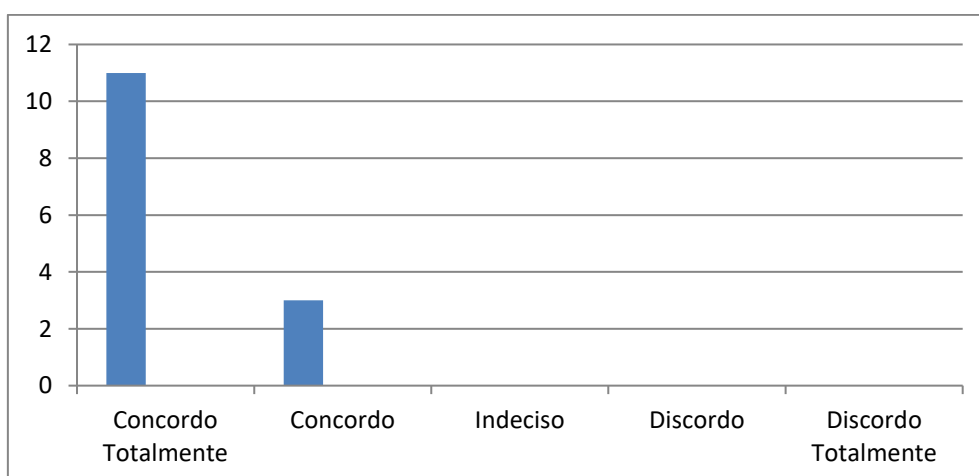
Fonte: Próprio autor

Na afirmativa 4, que investigou se o tema “Tabela periódica e propriedades periódicas é abordado de forma clara e interessante nas aulas de Química” verificou-se que 63,28% dos estudantes assinalaram as opções “concordo” ou “concordo totalmente” (**Figura 7**). Já o restante da turma (36,72%) se mostrou indecisa ou discordante. Este dado é interessante, pois, aponta para a necessidade do professor utilizar em sala de aula ferramentas e estratégias que despertem o interesse dos estudantes no aprendizado de química.

**Figura 7:** Gráfico da clareza do tema abordado nas aulas de química

Fonte: Próprio autor

Com relação às afirmativas que dizem respeito ao funcionamento, apresentação e classificação do jogo “Banco de Mendeleev”, a **Figura 8** mostra que 100% da turma afirmou que o jogo facilita o aprendizado sobre o tema tabela periódica e propriedades periódicas, ao assinalarem as opções “concordo totalmente” ou “concordo”. Este resultado está em consonância com o que diz Cunha (2012)<sup>2</sup>, quando afirma que o jogo didático funciona como instrumento motivador na aprendizagem de conhecimentos químicos, quando o mesmo desperta interesse no estudante.

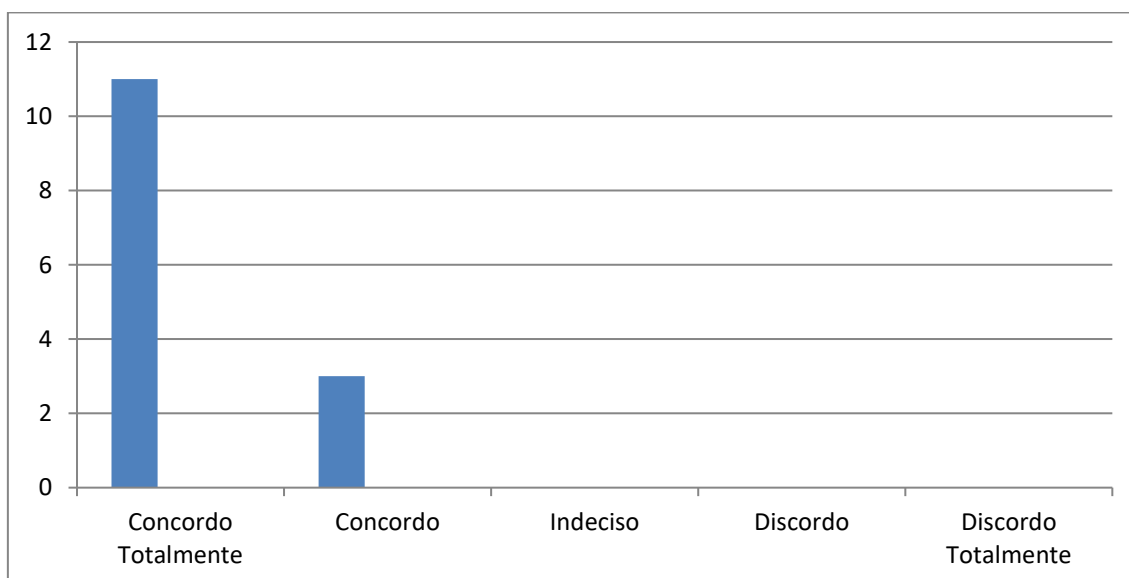
**Figura 8:** Gráfico da percepção dos alunos do “Banco de Mendeleev” como facilitador do aprendizado

Fonte: Próprio autor



Ferreira (2012)<sup>12</sup> afirma que os jogos didáticos são atrativos e de fácil compreensão em relação ao tema de estudo, e que também possibilitam a interação interpessoal dos estudantes, bem como à cooperação, trabalho em equipe e competição. De acordo com a **Figura 9**, é possível verificar que o jogo didático pode realmente proporcionar esse tipo de interação, pois 100% dos estudantes afirmaram que o “Banco de Mendeleev” facilita a integração e o aprendizado em grupo, ao assinalarem as opções “concordo” e “concordo totalmente” da afirmativa 6 do questionário, que afirmava: o jogo “Banco de Mendeleev” facilita a integração e o aprendizado em grupo.

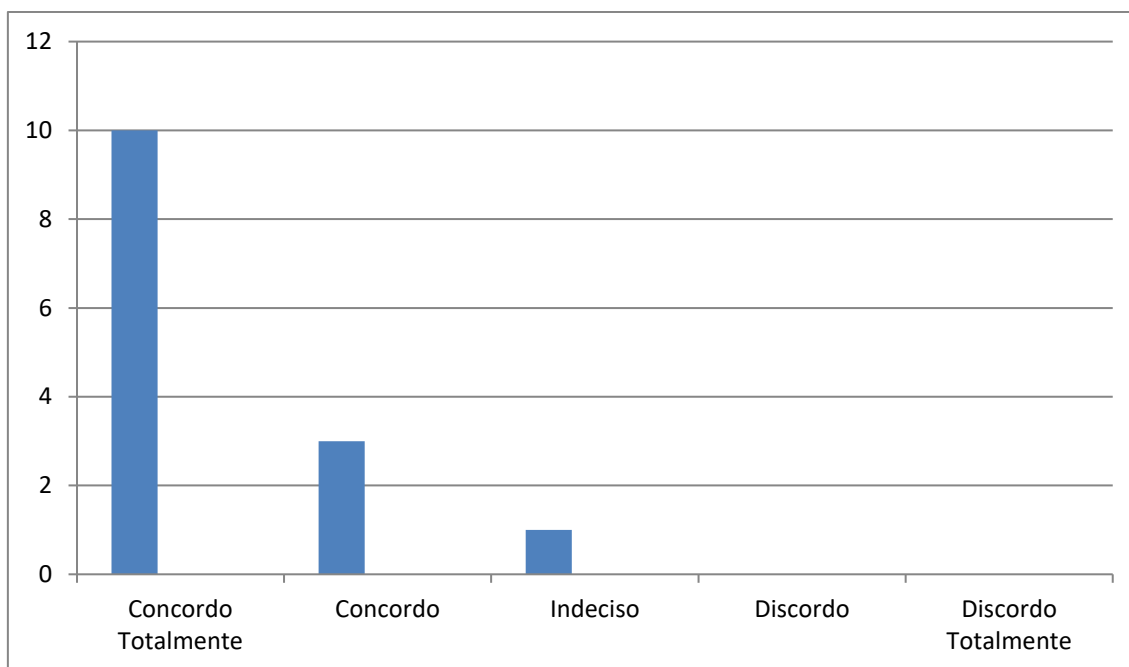
**Figura 9:** Gráfico da percepção dos alunos quanto à integração e aprendizagem em grupo



Fonte: Próprio autor

A **figura 10** mostra a percepção dos estudantes quanto às regras e o *layout* do “Banco de Mendeleev”, referente às afirmativas 7 e 8 do questionário. No que se refere às regras, a maioria da turma representada por 92,85% afirmou, ao assinalarem as opções “concordo totalmente” ou “concordo, que as regras do jogo são claras, sendo o jogo de fácil jogabilidade”. Resultado semelhante foi obtido quanto à apresentação e *layout* do jogo.

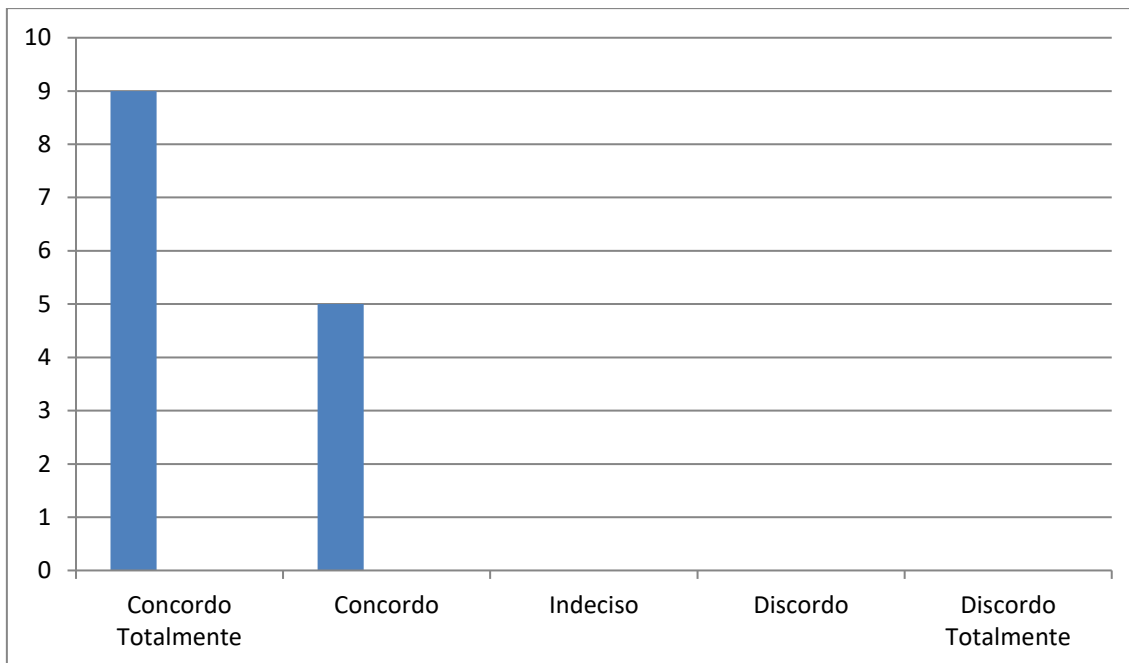
**Figura 10:** Percepção dos alunos quanto às regras, apresentação e *layout* do jogo.



Fonte: Próprio autor

A penúltima afirmativa avaliava se os alunos percebiam a utilização do jogo “Banco de Mendeleev” como uma ferramenta para auxiliar uma aula tradicional de química. A **Figura 11** mostra que 100% dos estudantes entrevistados, ao assinalarem as opções “concordo totalmente” e “concordo”, consideram que o jogo em estudo pode ser usado para auxiliar uma aula tradicional de química para ajudar no processo de ensino e de aprendizagem. Estes resultados apontam para a validação do jogo “Banco de Mendeleev” com um jogo didático e corrobora com o que afirma Cunha (2012)<sup>2</sup>, ao relatar que um jogo didático deve proporcionar aos estudantes momentos de descontração e também aquisição de conhecimentos.

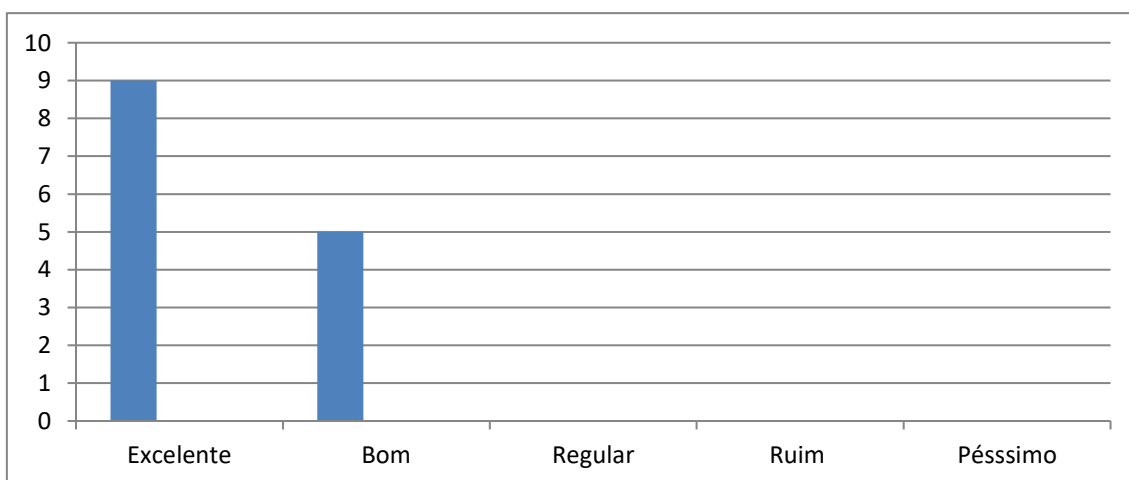
**Figura 11:** Gráfico que mostra que o “Banco de Mendeleev” pode auxiliar uma aula tradicional de Química



Fonte: Próprio autor

Na última questão do questionário (questão 10), os estudantes avaliaram a qualidade do jogo “Banco de Mendeleev”. Segundo a **Figura 12**, o jogo foi muito bem avaliado, com 100% dos estudantes classificando o jogo como “excelente” ou “bom”.

**Figura 12:** Gráfico da classificação do Jogo “Banco de Mendeleev”



Fonte: Próprio autor

A partir dos resultados e discussão aqui apresentados, das observações realizadas durante a aplicação do jogo “Banco de Mendeleev” (**Figura 12**), bem como da análise da avaliação diagnóstica, pode-se sugerir que este jogo tem potencial didático e pode ser utilizado como uma ferramenta auxiliar para o professor trabalhar o tema tabela periódica e suas propriedades.

**Figura 13:** Alunos jogando Banco de Mendeleev



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados neste trabalho confirmam dados da literatura, que relatam que jogos didáticos são importantes e eficazes ao serem utilizados como uma ferramenta auxiliar no ensino e a aprendizagem de química. Além disso, os jogos didáticos ainda podem ser considerados uma metodologia de caráter lúdico, inovadora, atraente e impulsionadora para descoberta de novos horizontes pelos estudantes e professores.

O jogo de tabuleiro “Banco de Mendeleev” que foi utilizado por estudantes do segundo ano do Colégio João Batista, apresenta características e potencial de um jogo didático para o ensino em química, podendo ser utilizado para trabalhar conceitos relacionados à tabela periódica. Além disso, esse jogo pode ser adaptado para trabalhar outros temas de química. Vale ressaltar que o jogo não deve substituir o livro didático, nem mesmo a aula tradicional. Contudo, deve ser considerado como uma ferramenta auxiliar para ser somada a outras metodologias já existentes, como o uso de materiais audiovisuais.

No uso do jogo didático em sala de aula, o professor desempenha um papel muito importante de estimular o aluno a participar da atividade proposta. Com isso, o docente deve gerar um ambiente agradável para que os estudantes sintam-se incentivados a desenvolverem diferentes habilidades pessoais, superarem possíveis obstáculos e lidarem com a derrota. Dentre as habilidades pessoais que o jogo didático permite aos estudantes desenvolverem estão: trabalho em grupo, disciplina, respeito a leis ou regras, entre outras.

A boa aceitabilidade e influência na aprendizagem dos estudantes envolvidos neste trabalho, permitem inferir que o jogo “Banco de Mendeleev” é uma importante contribuição que o CluQui oferece para o ensino em química.

## REFERÊNCIAS

1. ROCHA, M. F.; LIMA, I. C.; VICTOR, C. M. B.; SANTANA, I. S.; SILVA, L. P.; Jogos Didáticos no ensino de Química. Formação de professores: interação Universidade – Escola no PIBID/UFRN.
2. CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, Vol. 34, Nº2, p. 92-98, maio 2012.
3. KISHIMOTO, Tizuco Morchida (org.). Jogo, brinquedo, brincadeira e educação. 3ª edição, SP: Cortez, 1999.
4. ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. Ciências e Cognição, vol. 13, Nº1 Rio de Janeiro mar. 2008.
5. DIRETORIA DE ENSINO – REGIÃO DE CAIEIRAS. Jogos Didáticos de Química. Governo do Estado de São Paulo, [201-]. Disponível em: [decaieras.educacao.sp.gov.br/Documentos/Jogo%Did%C3%A1ticos%20de%20Qu%C3%AAdmica.pdf](http://decaieras.educacao.sp.gov.br/Documentos/Jogo%Did%C3%A1ticos%20de%20Qu%C3%AAdmica.pdf). Acesso em: junho 2016.
6. COSTA, A. K. P. TARGINO, K. C. F. MOURA, L. F. LIMA, M. A. A. FERNANDES, P. R. N. Utilização de Jogos Didáticos para o Ensino de Química: Up and Down Chemical. IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN. [201-].
7. SÁ, R. F. SÁ, C. S. M. MENEZES, M. G. Jogo “Química em Ação”: Preparação de um material didático para o Ensino de Química. Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Fazenda Saco, s/n, Serra Talhada, Pernambuco. [201-]. Disponível em: [projetoseduc.cecierj.edu.br/eja/recurso-multimedia-professor/quimica/novaeja/m1u12/jogo-quimica-em-acao-1300407050.pdf](http://projetoseduc.cecierj.edu.br/eja/recurso-multimedia-professor/quimica/novaeja/m1u12/jogo-quimica-em-acao-1300407050.pdf). Acesso em: junho 2016.
8. BRILHANTE, S. E. T. FREITAS, R. T. G. OLIVEIRA, F. A. M. S. VALDEVINO, F. I. S. P. SOUZA, G. D. S. MAIA, A. D. FERNANDES, P. R. N. A utilização do Jogo “Tabuleiro Químico” como ferramenta no Ensino de Química. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, Campus Apodi, Apodi – RN. [201-]. Disponível em: [anq.org/eventos/upload/1330086490.pdf](http://anq.org/eventos/upload/1330086490.pdf). Acesso em: junho 2016.
9. SOUZA, S. R. Utilização do jogo “Quimitrilha” no ensino de Química: Relato de uma experiência na escola Joaquim Alves, 2015. Monografia (Graduação em

Licenciatura em Química) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

10. VIGOTSKI, L. V. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

11. PARO, B. A escala Likert. Coisas que todo pesquisador deveria saber. Disponível em: <http://www.netquest.com/br/blog/a-escala-likert-coisas-que-todo-pesquisador-deveria-saber/>. Acessado em: 16 maio 2016.

12. FERREIRA, E. A. Aplicação de jogos lúdicos para o Ensino de Química: auxílio nas aulas sobre Tabela Periódica. Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia – Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). 2007.

## APÊNDICE A



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

Fortaleza, 01 de junho de 2016.

**Of: 33/2015 – CLQ**

**De:** Coordenação do Curso de Licenciatura em Química - UFC

**Para:** Direção do Colégio João Batista

**Assunto:** Autorização de aplicação de um jogo didático

A coordenação do Curso de Licenciatura em Química - UFC vem, por meio deste, solicitar à Diretora Profa. Sandra Teófilo a autorização ao aluno Thiago Maciel Bastos para aplicação do jogo didático "Banco de Mendeleev", bem como de um questionário de avaliação para coleta de dados e elaboração de seu trabalho de conclusão de curso.

A coordenação se dispõe, desde já, para quaisquer esclarecimentos.

  
Prof. Jair Mafezoli  
Coordenador do Curso de  
Licenciatura em Química - UFC



## APÊNDICE B

### PERGUNTAS DO JOGO

1. Qual elemento completa a família: He,Ne,Ar,Kr,Xe,\_\_\_?
2. Que tipo de ligação é formada entre dois não metais ou entre um não metal e hidrogênio?
3. A tabela é dividida em elementos de transição e elementos representativos. O que diferem eles quanto a natureza dos subníveis?
4. Como são chamadas as duas séries que aparecem em destaque na tabela periódica?
5. Qual elemento mais eletronegativo da tabela periódica?
6. Como são denominadas as colunas (sequência vertical) da tabela periódica?
7. Qual a relação entre camada de valência e o grupo do elemento?
8. Maleáveis e bons condutores elétricos são características de que subgrupo da tabela periódica?
9. Existe algum metal que não seja encontrado na forma sólida? Se sim, que metal é este?
10. Qual a maior classe de elementos encontrada na tabela periódica
11. É possível determinar a massa atômica de um elemento somando quais subpartículas atômicas?
12. Quais as subpartículas do átomo?
13. Qual grupo da tabela periódica tem mais facilidade para ganhar elétrons?
14. Que tipo de ligação é formada entre um metal e não metal?
15. Em qual ordem é organizado o raio atômico nos períodos?
16. Em quais subgrupos ou classes a tabela periódica está dividida?
17. Como são denominadas as linhas (sequência horizontal) na tabela periódica?
18. Não maleáveis e maus condutores de eletricidade são características de qual grupo da tabela periódica?
19. Oxigênio, nitrogênio e hidrogênio são encontrados na natureza em qual estado físico da matéria?
20. De que forma a atual tabela periódica é ordenada?
21. Como são chamados os elementos do grupo ou família que, ao entrarem em contato com água, sofrem explosões?

22. Qual a principal característica para que os elementos sejam reunidos em uma mesma família?
23. Em qual(ais) estado(s) físicos são encontrados os elementos?
24. Em qual sentido a eletronegatividade cresce ou diminui?
25. Qual grupo da tabela periódica já possui seu octeto completo?

**APÊNDICE C****AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA**

1. Complete a sentença:  
A tabela periódica está dividida em \_\_\_\_\_ períodos e \_\_\_\_\_ grupos.
2. Assinale a alternativa correta. A tabela periódica está organizada em ordem crescente de:
  - a) Elétrons
  - b) Nêutrons
  - c) Número atômico
  - d) Massa atômica
  - e) Raio atômico
3. Assinale a alternativa correta. Que propriedade periódica aumenta da direita para a esquerda nos períodos?
  - a) Eletronegatividade
  - b) Raio atômico
  - c) Massa atômica
  - d) Eletropositividade
  - e) Afinidade eletrônica
4. Qual elemento mais eletronegativo da tabela periódica?
  - a) Cloro
  - b) Flúor
  - c) Sódio
  - d) Carbono
  - e) Alumínio
5. Em qual ou quais estados físicos os elementos são encontrados?
  - a) Sólido e gasoso
  - b) Sólido e líquido
  - c) Sólido, líquido e gasoso
  - d) Líquido
  - e) Sólido
6. Maleáveis e bons condutores elétricos são características de qual subgrupo da tabela periódica?
  - a) Ametais
  - b) Gases nobres
  - c) Semi metais
  - d) Metais
  - e) Halogênios
7. A massa molar de um elemento é dada pela soma de quais subpartículas do átomo?
  - a) Nêutrons e elétrons
  - b) Prótons e nêutrons

- c) Prótons e elétrons
- d) Núcleo e eletrosfera
- e) Prótons e eletrosfera

**APÊNDICE D****UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ****Centro de Ciências  
Departamento de Química Orgânica e Inorgânica  
Curso de Licenciatura em Química****QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DO JOGO “BANCO DE MENDELEEV”**

Caros estudantes,

Os dados coletados neste questionário serão utilizados na elaboração de um trabalho monográfico de conclusão do Curso de Licenciatura em Química do estudante **Thiago Maciel Bastos** da Universidade Federal do Ceará (UFC).

**Para as afirmações abaixo, assinale com X o item que melhor expressa o seu nível de concordância com as mesmas.**

1. A construção da Tabela Periódica foi essencial para o desenvolvimento da ciência Química.  
 Concordo totalmente  
 Concordo  
 Indeciso  
 Discordo  
 Discordo totalmente
2. O tema “Tabela periódica e propriedades periódicas” é importante e necessário para ser ensinado e aprendido na disciplina de química.  
 Concordo totalmente  
 Concordo  
 Indeciso  
 Discordo  
 Discordo totalmente
3. O tema “Tabela periódica e propriedades periódicas” é abordado de forma clara e interessante nos livros de química.  
 Concordo totalmente  
 Concordo  
 Indeciso  
 Discordo  
 Discordo totalmente
4. O tema “Tabela periódica e propriedades periódicas” é abordado de forma clara e interessante nas aulas de química.  
 Concordo totalmente  
 Concordo

- Indeciso
  - Discordo
  - Discordo totalmente
5. O jogo “Banco de Mendeleev” ajuda a facilitar o aprendizado sobre o tema “Tabela periódica e propriedades periódicas”.
- Concordo totalmente
  - Concordo
  - Indeciso
  - Discordo
  - Discordo totalmente
6. O jogo “Banco de Mendeleev” facilita a integração e o aprendizado em grupo.
- Concordo totalmente
  - Concordo
  - Indeciso
  - Discordo
  - Discordo totalmente
7. O jogo “Banco de Mendeleev” apresenta regras claras e é fácil de ser jogado.
- Concordo totalmente
  - Concordo
  - Indeciso
  - Discordo
  - Discordo totalmente
8. A forma de apresentação e o *layout* do jogo “Banco de Mendeleev” são adequados e despertam interesse pelo jogo.
- Concordo totalmente
  - Concordo
  - Indeciso
  - Discordo
  - Discordo totalmente
9. O jogo “Banco de Mendeleev” pode ser usado para auxiliar uma aula tradicional de química.
- Concordo totalmente
  - Concordo
  - Indeciso
  - Discordo
  - Discordo totalmente
10. Classifique o jogo “Banco de Mendeleev” como:
- Excelente
  - Bom
  - Regular
  - Ruim
  - Péssim

**APÊNDICE E****DECLARAÇÃO DA ESCOLA**

Eu, **Sandra Teófilo**, diretora do Colégio de ensino infantil, fundamental e médio João Batista. Declaro que o estudante **Thiago Maciel Bastos**, matriculado no curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Ceará, aplicou o jogo “Banco de Mendeleev” com alunos do ensino médio, primeira e segunda séries, para desenvolver o seu trabalho de conclusão de curso.

**Atenciosamente**  
**À direção**