

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**HENRY CHARLES ALBERT DAVID NAIDOO TERROSO DE MENDONÇA  
BRANDÃO**

**ESTUDO SOBRE A APRENDIZAGEM LÚDICA DA TABELA  
PERIÓDICA ATRAVÉS DO JOGO SUPER TRUNFO**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**MEDIANEIRA**

**2014**

HENRY CHARLES ALBERT DAVID NAIDOO TERROSO DE MENDONÇA  
BRANDÃO



**ESTUDO SOBRE A APRENDIZAGEM LÚDICA DA TABELA  
PERIÓDICA ATRAVÉS DO JOGO SUPER TRUNFO**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Educação: Ensino de Ciências – Pólo UAB do Município de Foz Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Medianeira.

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Orientador: Prof. Me. Ismael Laurindo Costa Junior

MEDIANEIRA

2014



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

Estudo sobre a aprendizagem lúdica da tabela periódica através do jogo super trunfo

Por

Henry Charles Albert David Naidoo Terroso de Mendonça Brandão

Esta monografia foi apresentada às 11:00 h do dia 08 de Março de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Pólo de Foz do Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho .....

---

**Prof<sup>a</sup>. Me.** Ismael Laurindo Costa Junior  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(orientador)

---

Prof Dr. Cleonice Mendes Pereira Sarmento  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Prof<sup>a</sup>. Me. Edward Kavanagh  
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso.-

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais e irmão, a minha esposa e filha pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Ao meu orientador professor Professor Ismael Ismael Laurindo Costa Junior.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências, professores da UTFPR, *Campus Medianeira*.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Uma pessoa inteligente resolve um problema,  
um sábio o previne” (ALBERT EINSTEIN).

## RESUMO

BRANDÃO, Henry Charles Albert David Naidoo Terroso de Mendonça. 2014. **Estudo sobre a aprendizagem lúdica da tabela periódica através do jogo super trunfo** f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

A utilização de um recurso didático como ferramenta pedagógica numa forma lúdica, torna a aprendizagem mais apreciada pelos alunos. Nesse sentido os jogos didáticos surgem como uma alternativa, pois incentivam o trabalho em equipe e a interação docente-discente; oportunizando o desenvolvimento de raciocínio e habilidades, assim como facilitando o aprendizado de conceitos. Partindo dessas concepções, pretendeu-se a elaboração de um "super trunfo", que trata de um jogo de cartas em que o jogador terá disponível todas informações sobre o elemento químico, pode contribuir significativamente para a apropriação de conhecimentos sobre a tabela periódica. No intuito de estudar o perfil dos alunos quanto aos seus desenvolvimentos na disciplina de Química, observou-se as médias das turmas do 1ºAno na disciplina respectiva. Observando o comportamento das diferentes turmas, determinou-se a retirada de uma amostragem de cada turma e aplicou-se o método didático lúdico e assim estabeleceu-se um comparativo à sua turma respectiva. O uso do lúdico através do jogo, foi o método que mais demonstrou resultado satisfatório quanto à melhora no rendimento escolar. Mostrando que a avaliação não pode ser centralizada em um método único, mas sim de forma diversificada e avaliar o aluno pelo seu progresso em todos os aspectos e não somente pela sua escrita.

**Palavras chaves: lúdico; alunos; escola; didático**

## ABSTRACT

BRANDÃO, Henry Charles Albert David Naidoo Terroso de Mendonça. 2014. **Estudo sobre a aprendizagem lúdica da tabela periódica através do jogo super trunfo** f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

The use of a teaching resource as a pedagogical tool in a playful way , makes learning more appreciated by the students . In this sense the didactic games emerge as an alternative tive , they encourage teamwork and teacher - docente interaction, providing opportunities for the development of rational - CINIO and skills , as well as facilitating the learn-ing of concepts . Based on these concepts , it is intended to draw up an asset ``super trunfo `` , which is a card game in which the player will have all available information about the chemical element , can contribute significantly to the dissemination of knowledge about the periodic table . In order to study the profile of the students about their developments in the discipline of chemistry , noted the averages of the classes of 1st year in the respective discipline . Observing the behavior of different classes , determined by the removal of a sample of each class and applied the playful didactic method and thereby set up a comparative to its respective class . The use of playfulness through the game, was the best known method demonstrated satisfactory results regarding the improvement in school performance . Showing that the assessment can not be centralized in a single method , but in a diversified manner and evaluate the student for their progress in all aspects and not only for his writing .

**Key words:** playful, students, school, teaching

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01:</b> alguns cartões do jogo com a face das figuras.....	21
<b>Figura 02:</b> Notas das turmas no 1º Trimestre.....	23
<b>Figura 03:</b> Notas das turmas no 2º Trimestre.....	24
<b>Figura 04:</b> Comparativo de notas 1ºA.....	25
<b>Figura 05:</b> Comparativo de notas 1ºB.....	26
<b>Figura 06:</b> Comparativo de notas 1ºC.....	27
<b>Figura 07:</b> Comparativo de notas 1ºD.....	27
<b>Figura 08:</b> Comparativo de notas 1ºE.....	28



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>12</b>
2.1 O PAPEL DA ESCOLA.....	12
2.2 APRENDIZAGEM.....	13
2.3 ENSINO DE QUÍMICA.....	14
2.4 LÚDICO.....	15
2.5 UTILIZAÇÃO DO LÚDICO NA QUÍMICA.....	17
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>19</b>
3.1 CONFECÇÃO DO JOGO .....	20
3.2 MODO DO JOGO .....	21
3.3 LOCAL DA PESQUISA.....	21
3.4 TIPO DE PESQUISA.....	21
3.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	22
3.6 ANÁLISE DOS DADOS .....	22
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>23</b>
4.1 PERCEPÇÕES SOBRE A REALIZAÇÃO DE JOGOS NAS AULAS DE QUÍMICA .....	23
4.2 DESEMPENHO DOS ALUNOS QUANTO AO USO DO LÚDICO.....	25
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>30</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>32</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A aprendizagem sobre a tabela periódica, torna-se um tanto monótona para o aluno, pois, refere-se a um contexto teórico e de detalhes particulares, amplo, apresentando muitas informações a serem compreendidas e de difícil memorização em pouco tempo.

A utilização de um recurso didático como ferramenta pedagógica numa forma lúdica, torna a aprendizagem mais apreciada pelos alunos. Nesse sentido os jogos didáticos surgem como uma alternativa, pois incentivam o trabalho em equipe e a interação docente-dicante; oportunizando o desenvolvimento de raciocínio e habilidades, assim como facilitando o aprendizado de conceitos.

A palavra lúdico vem do latim *ludus* e significa brincar, e vinculado a isso estão incluídos os jogos, brinquedos e divertimentos. De modo relativo trata-se também da conduta daqueles que jogam que brincam e que se divertem.

Essa prática, por mais imaginária, possibilita à criança agregar experiências e conseqüentemente conhecimentos. Além disso, tais aspectos podem fazer com que a criança saiba trabalhar em grupo e com a competição, saiba ganhar e a perder, fatores decisivos para que a criança se desenvolva na sociedade (CARDOSO, *et al*, 2012, p. 2)

Além do lúdico, outros recursos importantes para instrumentalizar a transposição didática são a interdisciplinaridade e contextualização. Transposição didática, interdisciplinaridade e contextualização são três facetas inseparáveis de um mesmo processo complexo: transformar o conhecimento em conhecimento escolar a ser ensinado; definir o tratamento a ser dado a esse conteúdo e tomar as decisões didáticas e metodológicas que vão orientar a atividade do professor e dos alunos com o objetivo de construir um ambiente de aprendizagem eficaz (MELLO,2004).

Partindo dessas concepções, o objetivo deste trabalho foi elaborar um “super trunfo”, que trata-se de um jogo de cartas em que o jogador terá disponível todas informações sobre os elementos químicos, que poderá contribuir significativamente para a apropriação de conhecimentos sobre a tabela periódica. O material foi desenvolvido tomando por base o jogo de cartas Super Trunfo®, jogo clássico com motos, carros e aviões.

Sendo assim, a utilização deste jogo apresentou como finalidade promover a aprendizagem da tabela periódica de forma mais prazerosa, além de incentivar, motivar, promover o entrosamento entre os alunos bem como instigar a vontade de aprender.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 O PAPEL DA ESCOLA

A escola tem que estar comprometida na busca de novos instrumentos que tenham juntamente com o professor o papel de facilitador do conhecimento (Sá et al.,2009).

Segundo Arantes (2003, p.157):

A sociedade solicita que a educação assuma funções mais abrangentes que incorporem em seu núcleo de objetivos a formação integral do ser humano. Essa proposta educativa objetiva a formação da cidadania, visando que alunos e alunas desenvolvam competências para lidar de maneira consciente, crítica, democrática e autônoma com a diversidade e o conflito de idéias, com as influências da cultura e com os sentimentos e as emoções presentes nas relações que estabelecem consigo mesmos e com o mundo à sua volta. Afinal, estamos falando de uma educação em valores em que as dimensões cognitiva, afetiva, [...] interpessoal e sociocultural das relações humanas, são considerados no planejamento curricular e nos projetos político-pedagógicos das escolas.

Para que a escola torne-se uma aliada a educação, é preciso que os professores e os gestores desenvolvam projetos que sejam interdisciplinares não somente no desenvolvimento do aluno mas sim que instigue a ele se tornar um cidadão ativo. Quanto maior seu conhecimento, maior poderá ser sua participação na construção da cidadania.

A concepção de escola não compreende somente a visão de uma provedora de conteúdos mas seu papel assume muito mais responsabilidade. Conforme Arantes (2003), a escola assume o papel juntamente com a família de formação de cidadãos de forma ética, postura empreendedora junto à sociedade e a capacidade de trabalhar em grupo e compartilhar conhecimento. Essa idéia é viável, pois a tendência é que os alunos passem a sair das escolas com visões globais positivas e construtivas, mais preparados para a vida.

A escola participa na formação do aluno, por isso ela deve estimulá-lo a ter boas atitudes. Para Turra (1998) é evidente a necessidade de se ter uma educação voltada para o ensino de valores, certamente esse não é o objetivo principal do ensino, mas ambos devem ser trabalhados juntamente, pois “não podemos dissociar o pensar do agir e do sentir”.

Para Turra (1998, p.87):

Todos os educadores reconhecem a necessidade de estimular atitudes positivas, desenvolver apreciações e fortalecer valores, mas o sucesso do aluno é geralmente determinado pelas aprovações obtidas em exames tradicionais ou provas objetivas ou pelas colocações conseguidas através da apresentação de diplomas. Os sistemas educacionais, na realidade, concedem prioridade ao domínio cognitivo.

O papel da escola é participar de forma ativa no desenvolvimento do educando mas não sendo o único responsável pela construção de sua cidadania, mas sim conciliado com a educação de casa.

## 2.2 APRENDIZAGEM

Segundo Vygotsky (1988), o aprendizado escolar dá-se de modo mais efetivo quando ocorre em grupos de alunos na sala de aula. Essa posição também foi estudada por que considerava o indivíduo como um ser social, capaz de usar as interações com outros indivíduos para construir sua própria individualidade. Quando refere a teoria da zona de desenvolvimento proximal, Vygotsky discute que a participação de um membro mais experiente em um grupo faz com que os componentes do grupo são capazes de promover, nessa relação, seu próprio desenvolvimento. Isso pode acontecer mesmo quando o grupo é formado por pares em um mesmo nível de proficiência, em relação ao tema investigado.

Vygotsky foi um dos primeiros autores a diferenciar o processo de aprendizagem da criança e a formalização escolar. Para este autor, a aprendizagem começa no ingresso à escola. Nessa afirmação, fica claro que, para este teórico, o processo de formalização do conhecimento proposto pela escola não é a única fonte que o sujeito possui para aprender, isso está inato às capacidades humanas, conseguindo assim, aprender com qualquer situação vivida (VYGOTSKY, 2001).

De acordo com as idéias de Skinner (2005), pode-se dizer que aprendizagem é uma mudança na probabilidade da resposta, devendo especificar as condições sob as quais ela acontece. É importante salientar que o mesmo autor garante ainda que a execução de um comportamento é essencial mas não é isso que afirma a

existência de uma aprendizagem. Assim, é necessário que se saiba a natureza do comportamento, bem como, entenda-se o seu processo de aquisição. Skinner aponta que um dos grandes problemas do ensino atualmente está em criar condições favoráveis para as conseqüências do comportamento. Para que o comportamento seja efetivamente reforçado é importante que a conseqüência esteja associada em um breve tempo com a resposta emitida pelo organismo.

Conforme Pulaski (1986), Piaget em sua tese afirma que o aprendizado baseia-se na adaptação que é a essência do funcionamento intelectual, assim como a essência do funcionamento biológico. É uma das tendências básicas inerentes a todas as espécies. A outra tendência é a organização. Que constitui a habilidade de integrar as estruturas físicas e psicológicas em sistemas coerentes. Ainda segundo o autor, a adaptação acontece através da organização, e assim, o organismo discrimina entre a miríade de estímulos e sensações com os quais é bombardeado e as organiza em alguma forma de estrutura. Esse processo de adaptação é então realizado sob duas operações, a assimilação e a acomodação.

Tendo em vista definições quanto a opiniões diferentes sobre a aprendizagem, pode-se dizer que ambas levam a um determinante em comum, buscar a melhor forma em que adapta-se ao indivíduo onde cada pessoa apresenta uma tendência, afinidade e estímulo diferente ao aprendizado.

A aprendizagem é uma etapa importante e decisiva, pois o mediador terá como principal meta desenvolver uma transposição didática que alcance o objetivo com êxito, cabendo a ele escolher as ferramentas metodológicas adequadas, principalmente quando tratar-se de conteúdos abrangentes as ciências exatas (Química, Física, Biologia e Matemática) onde nota-se uma grande deficiência por parte dos alunos na compreensão de seus conteúdos.

### 2.3 ENSINO DE QUÍMICA

O ensino da Química é de fundamental importância na formação da cidadania, pois esta ciência faz parte da sociedade tecnológica moderna. As ciências têm sido ensinadas como uma coleção de fatos, descrição de fenômenos, enunciados de teorias em que o aluno tem que memorizar (SANTOS, 2004 ).

Segundo Ribeiro (2009) não se pode ensinar Química para um aluno sem levar em consideração todo conhecimento que ele já apresenta. Quando o educador criar uma interação com o aluno de modo que ele venha a aproximar o conhecimento do mesmo de seu conteúdo, haverá uma percepção mais clara da Química.

De acordo com Silva (apud Santos; Schnetzler, 2003) é preciso uma prática integrada orientando como os conteúdos devem ser desenvolvidos, isto é, ensinar a Química de um modo que transpareça uma preocupação em explicar para os alunos os fenômenos que ocorrem na natureza, levando-os a uma compreensão dos fatos.

Um pensamento comum entre os mediadores de química é que a atividade experimental tem uma função motivacional no processo de ensino-aprendizagem. Giordan (1999) observou que este fato costuma ser justificado pelo aumento do interesse dos alunos, que, em consequência de seu envolvimento com atividades experimentais, acabam por ter um aumento em sua capacidade de aprendizado.

Silva e Zanon (2000) apontaram a importância que o experimento pode assumir no ensino de química contemporâneo, no qual os aspectos evidenciados com o experimento e as idéias iniciais do aluno devem ser explorados por intermédio da mediação do professor.

Para que ocorra uma aprendizagem significativa é preciso que o professor coloque em prática a função de mediador, estabelecendo um cronograma de ensino, dando importância ao conhecimento adquirido pelas vivências dos alunos, fazendo com que haja um entendimento do fato químico presente na natureza e todo o contexto social que estão vivendo.

## 2.4 LÚDICO

Por meio de análises de diferentes épocas, pode-se perceber que jogar sempre foi uma atividade do ser humano. O filósofo Platão (427-348 a.C.), em sua época, afirmava a importância de “aprender brincando”. Aristóteles, discípulo de Platão, sugere que a educação das crianças deveria ocorrer por meio de jogos que simulassem atividades dos adultos. Os romanos utilizavam os jogos físicos para formar cidadãos e soldados respeitadores e aptos. Nessa época, encontramos

algumas referências da utilização de jogos ou materiais direcionados à aprendizagem das crianças como, por exemplo: doceiras de Roma que faziam pequenas guloseimas em forma de letras para as crianças aprenderem a ler e escrever (Kishimoto, 1994).

Conforme Arce (2004), Froebel (século XVII) propôs o jogo como mediador no processo de autoconhecimento, que ocorreria por meio de um exercício de exteriorização e interiorização da essência divina que se encontra presente em cada criança. O mesmo autor ainda considerava o jogo e o brinquedo como um grande instrumento para o autoconhecimento e para exercer a liberdade de expressão.

Segundo Antunes (1998) os jogos ou brinquedos pedagógicos são desenvolvidos com a intenção explícita de provocar uma aprendizagem significativa, estimular a construção de um novo conhecimento e, principalmente, despertar o desenvolvimento de uma habilidade operatória. Neste sentido o jogo tem duplo objetivo:

Ensinar e divertir. O jogo em si, deve ser atrativo, dinâmico e empolgante. Deve proporcionar sensação de prazer, estimular o riso. Embora Antunes (1998) enfatize que o jogo seja “o melhor caminho de iniciação ao prazer estético, à descoberta da individualidade e a meditação individual.”

Rizzo (2001) aponta treze cuidados que o professor deve ter para se obter o máximo aproveitamento dos jogos em sala de aula. Abaixo, são apresentados alguns deles, também como considerações nossas:

a) incentivar a ação do aluno: ao se trabalhar com jogos em sala de aula, o professor deve inicialmente estimular a participação do estudante para a sua ação ativa, considerando todos os aspectos do jogo, ou seja, o aspecto educativo e o aspecto lúdico;

b) apoiar as tentativas do aluno, mesmo que os resultados, no momento, não pareçam bons. Algumas vezes, a atividade com jogos pode demonstrar as deficiências de aprendizagem de alguns estudantes. Nesse aspecto, é importante a atenção do professor em gerar um clima estimulante para a continuidade e superação dos obstáculos encontrados;

c) incentivar sempre a criação de esquemas próprios de avaliar grandezas e de operá-los na mente. O jogo é um recurso importante para a formação de



esquemas e de representações mentais, assim o professor deve buscar, sempre que possível, operar na formulação dessas representações;

d) incentivar a decisão em grupo no estabelecimento das regras. Mesmo o jogo tendo as suas próprias, é comum que, durante a execução dos jogos, os estudantes criem ou alterem essas regras. É função do professor apoiar as decisões do grupo, pois o estabelecimento de regras consensuais faz parte das estratégias do jogar. Essas regras podem ser desde os critérios de escolha, como quem vai jogar primeiro, até de funcionamento mais específico do andamento do jogo.

e) estimular a tomada de decisões de idéias entre os jogadores e a criação de argumentos para a defesa de seus pontos de vista. As discussões que acontecem durante o jogo são extremamente importantes para construção de conceitos e de idéias científicas. Assim, estimular a troca de idéias e valorizar a interação entre os estudantes é função do professor.

## 2.5 UTILIZAÇÃO DO LÚDICO NA QUÍMICA

Segundo Chassot (1995), o ensino de Química se dá de uma forma muito fragmentada, sem interligação com as outras ciências, sem contextualização.

Para Rocha e Cavichioli (2005), os alunos que iniciam o estudo de Química têm muita dificuldade com conceitos que requerem uma abstração, que não possam ser visualizados no seu cotidiano.

De acordo com os PCN's, o lúdico deve ser incorporado a vida escolar, pois faz com que o aluno se desenvolva com mais autonomia e com maior segurança, visto que com o passar do tempo, o mesmo tende a apreender com os desafios e os próprios erros.

O jogo, considerado como um tipo de atividade lúdica, segundo Kishimoto (1996 apud SANTANA, 2006) possui duas funções: a lúdica e a educativa, em que as mesmas devem coexistir em equilíbrio, sem que nenhuma prevaleça sobre a outra.

Segundo Cunha (1998) o lúdico apresenta dois elementos que o caracterizam: o prazer e o esforço espontâneo, além de integrarem as várias dimensões do aluno, como a afetividade, o trabalho em grupo e das relações com regras pré-definidas.

Conforme Borges e Schwarz (2005) com as atividades lúdicas o indivíduo torna-se capaz de mobilizar de forma criativa e eficaz as suas habilidades, nas quais os conhecimentos, valores e atitudes são usados de forma integrada frente às necessidades impostas pelo meio.

Fin, (2006), define a palavra jogo que vem do latim *jocu*, que significa “gracejo”, pois além do divertimento, o jogo envolve competição entre os participantes, bem como regras que devem ser observadas por eles. Na Educação a palavra jogo é sinônima de estímulo ao crescimento cognitivo do aluno.

O lúdico pode ser um método didático de grande importância para a relação ensino aprendizagem, seja qual for o contexto linguístico, principalmente se tratando do ensino como a Química.

Dentre ao lúdico, pode-se destacar que os materiais didáticos são instrumentos fundamentais no Ensino de Química, visto que orientam transposição didática do professor, quanto a desenvolvem a habilidade de resolução de problemas, favorecendo a apropriação de conceitos e atendendo as características dos alunos (Zanon, 2008). Dentre esses materiais destaca-se os jogos, como atividades lúdicas, que podem auxiliar a construção do conhecimento cognitivo, social, físico e psicomotor (Santana, 2008).

Na química, uma referência às primeiras propostas de jogos no ensino pode ser encontrada em um artigo publicado na Revista Química Nova, no ano de 1993 (Craveiro et al.), com o jogo: Química: um palpite inteligente, que é um tabuleiro composto por perguntas e respostas.

Para Cunha, (2004) os jogos podem ser um importante recurso para as aulas de química, no sentido de servir como um reabilitador da aprendizagem mediante a experiência e a atividade dos estudantes. Além disso, permitem experiências importantes não só no campo do conhecimento, mas desenvolvem diferentes habilidades especialmente também no campo afetivo e social do estudante. A mesma autora ainda afirma que:

Os jogos educativos devem conciliar a liberdade característica dos jogos com a orientação própria dos processos educativos, por isso, algumas pessoas acreditam que nesse ponto haja uma contradição, ou seja, a educação é tida como uma atividade séria e controlada, enquanto que jogar lembra diversão ou simplesmente brincar. Entretanto, a validade do jogo como instrumento que promova aprendizagem deve considerar que jogos no ensino são atividades controladas pelo professor, tornando-se atividades sérias e comprometidas com a aprendizagem. Isso não significa dizer que o

jogo no ensino perde o seu caráter lúdico e a sua liberdade característica. (CUNHA, 2012, p.94-95).

Utilizando as palavras de Cunha (2012), atividade lúdica, pode não garantir a aprendizagem de maneira imediata, mas pode-se desenvolver diversas competências no discente, mesmo que o aluno tenha encarado o jogo como unicamente divertimento, pois no momento da aplicação o aluno está desenvolvendo seu raciocínio lógico, como também a habilidade do agir perante situações reais.

Deve-se levar em consideração que a atividade lúdica desperta a motivação quando aplicada, principalmente ao ensino da disciplina de Química. Por a mesma, segundo os alunos ser uma disciplina memorativa com conceitos abstratos, sendo que a utilização do jogo em sala de aula torna o aprendizado mais prazeroso. Neste caso, Silveira (1998, p.2) aponta que:

“Os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos e muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro fator é o incremento da motivação``.

A utilização do lúdico deve ser como ferramenta de ensino mas não como método único para aprendizagem. Ela vem a auxiliar a transposição do conteúdo, de forma a simplificar assim como demonstrar de forma mais prazerosa.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 CONFECÇÃO DO JOGO

A confecção das cartas foi realizada na gráfica com o intuito de que as mesmas ficassem uniformes e com um *design* de qualidade, no total, confeccionaram-se oito jogos de 116 cartas, tendo em vista um jogo para cada quatro alunos.

Em uma face do papel cartão, preparou-se uma foto da forma em que se encontra o elemento na natureza, escrevendo seu nome embaixo centralizado, lateral esquerda superior o seu símbolo, e lateral direita superior os números de massa e atômico;

Na outra face, colocou-se as informações em ordem, conforme citada abaixo:

Nº de massa

- Nº atômico
- Ponto de fusão
- Ponto de ebulição
- Raio atômico
- Símbolo do elemento químico
- Camada mais externa
- Densidade
- Eletronegatividade
- Camada mais externa
- Números quânticos

Abaixo das informações, criou-se um campo de observação, onde procurou-se colocar informações complementares sobre o elemento, por exemplo, como, quando e onde foi descoberto, conforme demonstrado na figura 01.



**Figura 01:** alguns cartões do jogo com a face das figuras

### 3.2 REGRAS DO JOGO

O jogo em si apresenta 116 cartas, onde cada carta representa um elemento químico;

As 116 cartas devem ser divididas em igual número para os jogadores sendo um total de quatro alunos

Estabelecida à ordem de início de jogo, o jogador fala uma das informações do seu cartão para os demais jogadores e este dado deverá apresentar o maior valor comparado à carta da vez dos demais jogadores. Ganha a rodada aquele que apresentar o maior valor citado pelo jogador iniciante;

Caso algum jogador da rodada apresentar o maior valor, ganha a rodada e com isso ganhará a carta da vez dos demais jogadores;

Desta forma, torna-se a repetir-se o processo, até que dará por encerrado a partida quando um dos jogadores apresentar maior número de cartas em sua posse.

### 3.3 LOCAL DA PESQUISA

A realização deste trabalho transcorreu-se em uma escola da rede estadual de ensino na cidade de São Miguel do Iguaçu-PR. Ao todo, cinco turmas do 1ºAno do Ensino Médio serviram de base para a aplicação do jogo.

### 3.4 TIPO DE PESQUISA

Esta pesquisa é de caráter exploratório, uma vez que aplicou-se um método didático (jogo de cartas) aos alunos e a partir disto realizou-se avaliações no intuito de observar a melhora na compreensão do contexto abordado (informações dos elementos químicos). Desta forma, através dos dados obtidos, geraram-se gráficos para discutir os resultados obtidos, assim como a utilização do lúdico no ensino aprendizagem.

### 3.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Primeiramente com auxílio do professor da disciplina de química , encaminhou-se aos alunos uma pesquisa detalhada sobre os elementos químicos.

Analizou-se o perfil do andamento da turma no decorrer do ano letivo quanto à disciplina de Química, por meio das médias trimestrais dos alunos e desta forma determinou-se para aplicar o método lúdico uma amostragem de oito alunos por turma.

Sendo assim, esses alunos fizeram uso do jogo de cartas para o aprendizado da tabela periódica e dos elementos químicos durante um período de um mês.

Após este período, submeteu-se as turmas respectivas assim como os grupos do alunos das amostragens à uma avaliação sobre o conteúdo abordado.

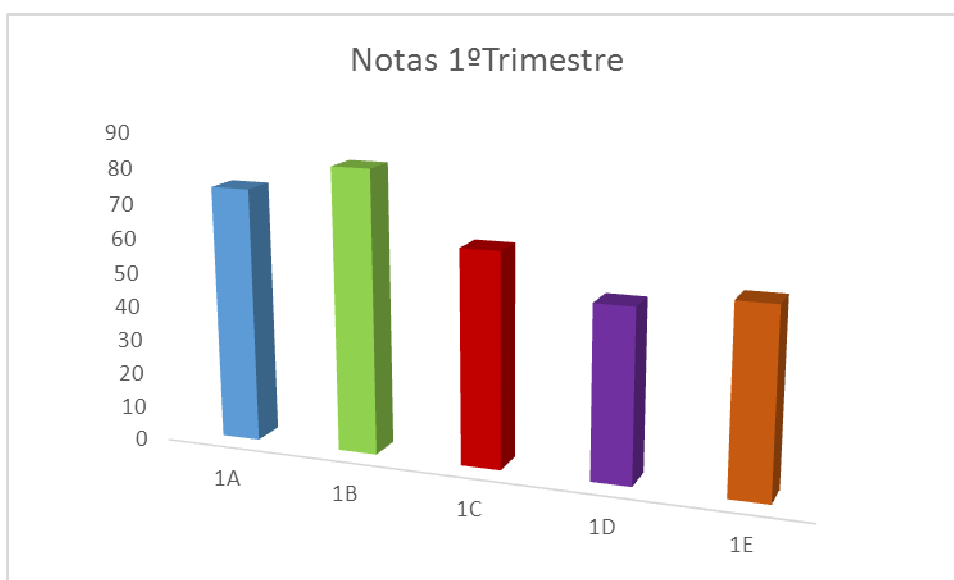
### 3.6 ANÁLISE DOS DADOS

Com os dados obtidos, realizou-se uma comparação entre os alunos das amostragens e suas respectivas turmas. Este comparativo fora determinado através de gráficos, onde demonstra-se a média a turma em contraste à média do grupo dos alunos por amostragem. As turmas referidas foram representadas como 1<sup>o</sup>A, 1<sup>o</sup>B, 1<sup>o</sup>C, 1<sup>o</sup>D e 1<sup>o</sup>E assim como os alunos selecionados como amostragem foram representados respectivamente as suas turmas como 1<sup>o</sup>expA, 1<sup>o</sup>expB, 1<sup>o</sup>expC, 1<sup>o</sup>expD e 1<sup>o</sup>expE.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 PERCEPÇÕES SOBRE A REALIZAÇÃO DE JOGOS NAS AULAS DE QUÍMICA

No intuito de estudar o perfil dos alunos quanto aos seus desenvolvimentos na disciplina de Química, observou-se as médias das turmas do 1ºAno na disciplina respectiva. Conforme o gráfico na Figura 02, observa-se as médias das turmas no decorrer do 1ºTrimestre de aula.



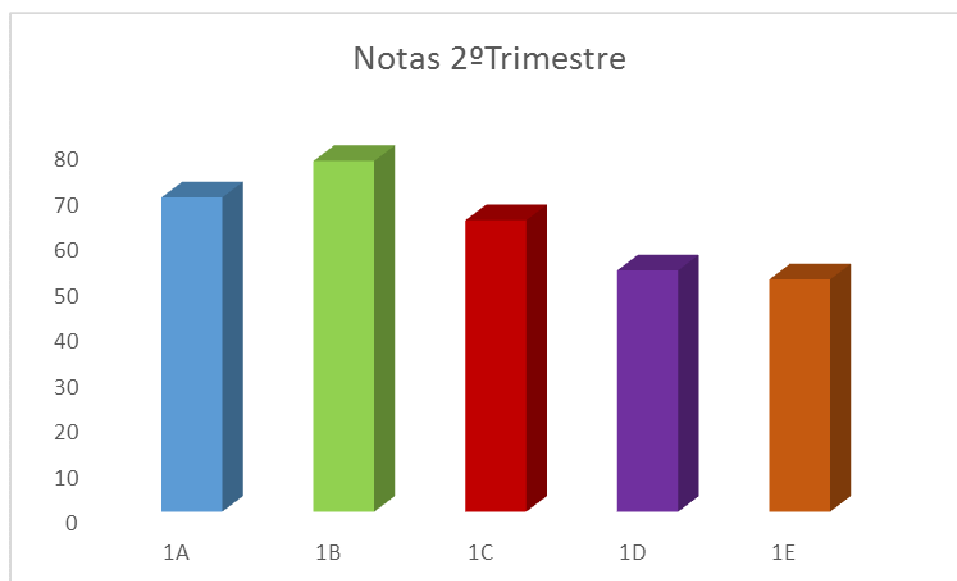
**Figura 02:** Notas da disciplina de química das turmas no 1º Trimestre

Pode-se observar que de todas as turmas do 1ºAno, a turma 1ºB apresentou melhor média sendo 82, tendo em seguida a turma 1ºA com média 74 e a turma 1ºC com média 62. Já as turmas 1ºD e 1ºE apresentaram as médias mais baixas, ficando com 50 e 54.

Segundo Silva e Zanon (2000) assim como Giordan (1999), ressaltaram que a aprendizagem torna-se significativa assim que se consegue conciliar o conteúdo teórico com o ensinamento prático. De acordo com Braga (2009) “as

contextualizações dos conteúdos são de extrema importância, como fator motivacional e para a construção do conhecimento de uma forma holística”

Na tentativa de buscar maior confiabilidade dos dados para aplicar o método didático, observou-se o comportamento das turmas do 1ºAno no decorrer do 2ºTrimestre da disciplina de química, conforme demonstra a Figura 03:



**Figura 03:** Notas das turmas da disciplina de química no 2º Trimestre

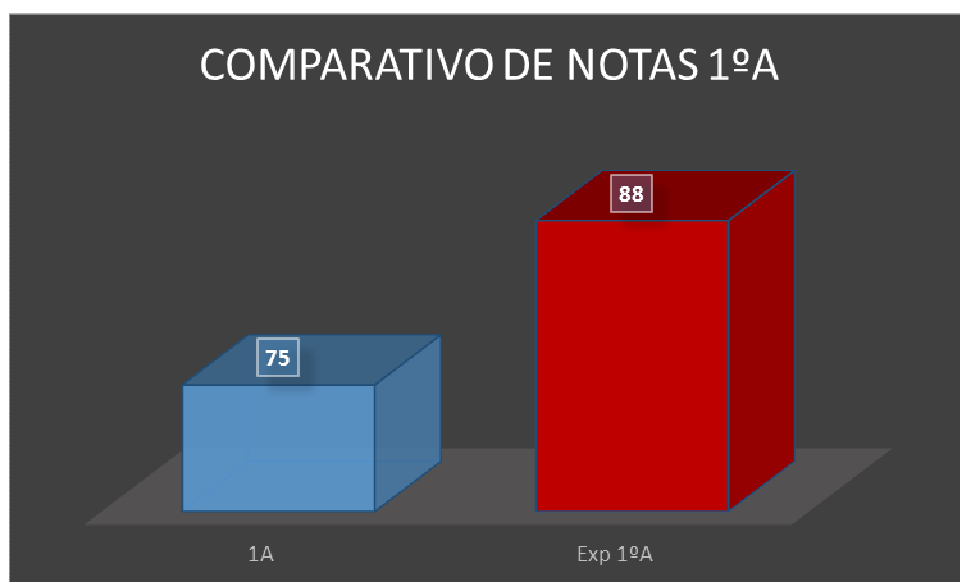
No 2ºTrimestre, observou-se que a turma do 1ºB permaneceu com maior média geral, sendo em torno de 77, estando em seguida as turmas 1ºA e 1ºC com médias 69 e 64. Entretanto para as turmas 1ºD e 1ºE permaneceram com as menores médias sendo 53 e 51. Analisando os alunos que compõem as turmas em geral, observou-se que as turmas que apresentaram maior média são aquelas em que os alunos não trabalhavam e possuíam maior tempo para se dedicarem aos estudos. Consequentemente as turmas que apresentavam menor média geral, somavam mais de 50% de alunos que trabalhavam em período integral e estudavam no período noturno. Desta forma, os alunos vinham à escola com grande desgaste físico e mental, não podendo assimilar as informações fornecidas transformando-as em conhecimento. Assim desenvolve-se o desinteresse escolar assim como a dificuldade de aprendizagem.



## 4.2 DESEMPENHO DOS ALUNOS QUANTO AO USO DO LÚDICO

Avaliando as diferentes turmas, determinou-se a retirada de uma amostragem de cada turma e aplicar o método didático lúdico e assim estabelecer um comparativo à sua turma respectiva.

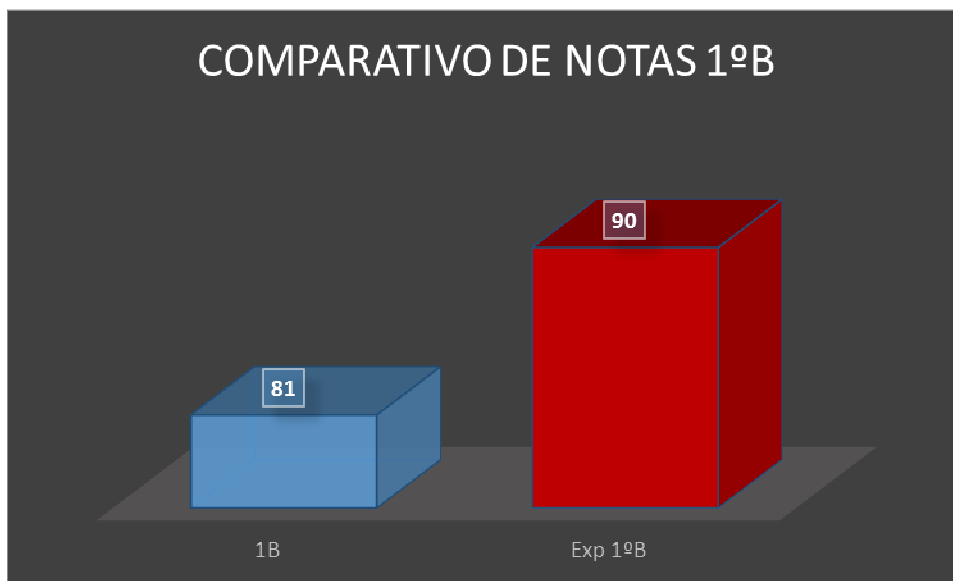
Em relação à turma do 1ºA, selecionou-se oito alunos para amostragem, os mesmos fizeram uso do jogo de cartas durante o período de um mês, assim como as demais turmas e grupos de alunos. Com isso estabeleceu-se um comparativo de notas entre a turma 1ºA e 1ºexp A, de acordo com a Figura 04.



**Figura 04:** Comparativo de notas da disciplina de química do 1ºA

Observou-se que a média obtida pelo grupo Exp1ºA foi superior comparado a média da turma 1ºA. Esse aumento na média sendo mais que 17%, pode ter sido ao fato do uso do jogo de cartas.

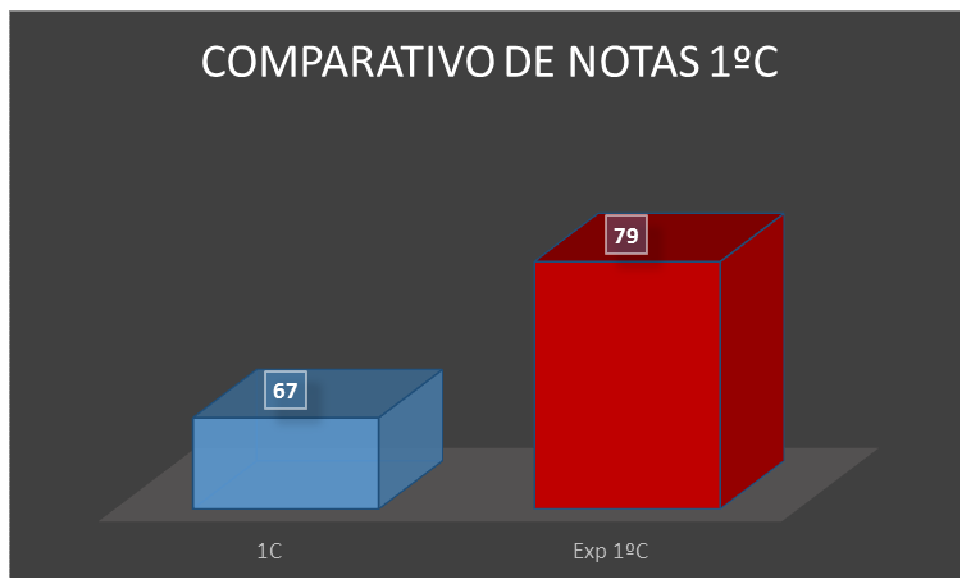
Kishimoto (1994) evidencia o fato de que um dos responsáveis pela criação de jogos e brinquedos educativos no início do século XX, foi Decroly (1871-1932). Os jogos, além de facilitarem a transposição didática, tornam os estudos mais atraentes para os jovens, assim como assume também a função de formadores de cidadãos. A mesma observação se aplica para a turma 1ºB, conforme a Figura 05.



**Figura 05:** Comparativo de notas da disciplina de química do 1ºB

Já ao grupo Exp1ºB, observou-se que os mesmos apresentaram média de 90, sendo superior à da turma 1ºB sendo 81, mostrando um aumento de 11%. Mesmo a turma apresentando bons resultados no decorrer nos trimestres anteriores, constatou-se que a utilização do jogo ainda sim pode ter colaborado para que melhorasse ainda mais o desempenho dos alunos. Rousseau (1727 - 1778) considera o jogo a atividade mais importante para o desenvolvimento infantil e, enquanto objeto o brinquedo não mereceu tanto sua atenção, dado que, ele não considera os sentidos uma fonte fidedigna de conhecimento. A aplicação dos jogos com cartas objetivou a interligação entre o conteúdo da sala de aula e o jogo.

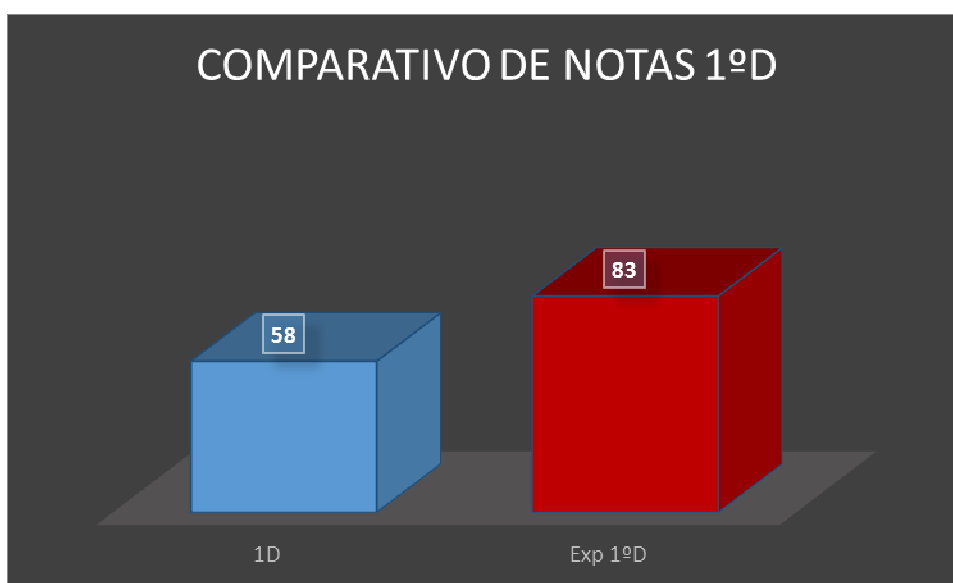
Na turma 1ºC, observou-se com resultados apresentados na Figura 06 o comparativo das médias:



**Figura 06:** Comparativo de notas da disciplina de química da turma 1ºC

Em conformidade ao uso do jogo de cartas como método de complementar de ensino aprendizagem lúdica, observou-se que o grupo Exp1ºC apresentou uma melhora de média superior a 17% comparado à turma do 1ºC. Por ser um jogo de tradição e costume regional, o uso de cartas tornou-se um método prazeroso de ensino, fazendo com que o interesse pelo jogo vincule-se à memorização e consequentemente a aprendizagem do contexto abordado.

Já à turma 1ºD, notou-se uma acentuada melhora quanto à média geral, conforme demonstra a Figura 07:



**Figura 07:** Comparativo de notas da disciplina de Química da turma 1ºD

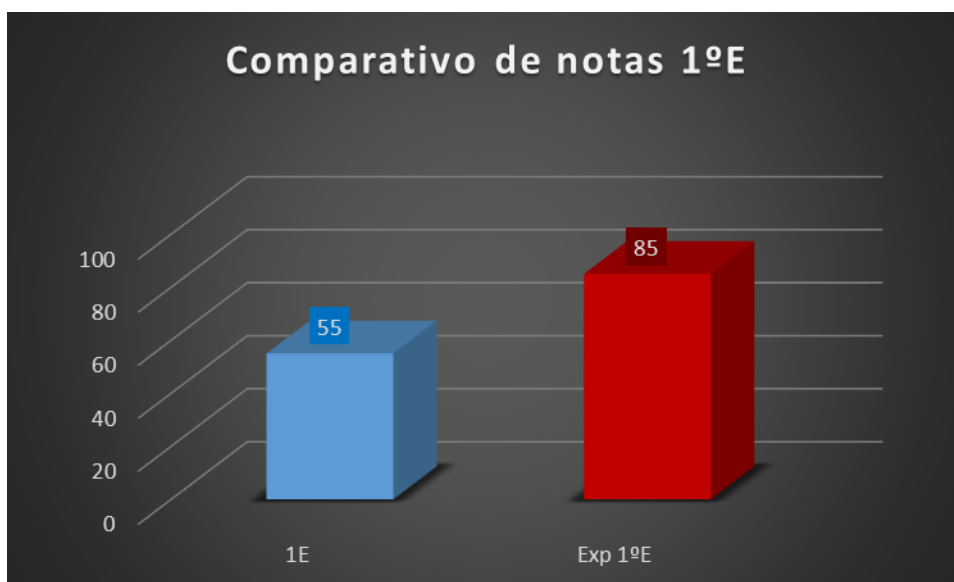
A turma 1ºD e turma 1ºE somavam 50% de alunos que trabalham em período integral, sendo suas médias justificadas por tal motivo. Desta forma, o grupo Exp1ºD apresentou média 83, sendo acima de 56% comparado à média da turma 1ºD.

Utilizando-se dessa estrutura, o uso do jogo Super Trunfo com cartas tendo como tema central a Tabela Periódica dos elementos químicos, promoveu assim, uma abordagem diferente do assunto aos alunos do Ensino Médio e Fundamental. (GODOI et al; 2010).

Segundo Mariscal (2009) a memorização dos nomes e símbolos dos elementos químicos sempre foi uma tarefa aborrecida para o estudante por tratar-se de um grande número de termos sem uma aplicação prática na sua vida cotidiana.

Essa melhora se procedeu ao fato de condicionar o estudo do conteúdo abordado à utilização de um jogo muito apreciado pelos mesmos, mas adaptado ao ensinamento da tabela periódica. Segundo os educandos, o jogo de cartas empregado ao ensinamento da tabela periódica uniu o útil ao agradável. ``

Em conformidade as demais turmas percebeu-se que a turma 1ºE apresentou resultados semelhantes, segundo a Figura 08:



**Figura 08:** Comparativo de notas da disciplina de química da turma 1ºE

Observou-se que o grupo Exp 1ºE apresentou média de 85, sendo acima de 54% superior comparado aos seus colegas da turma correspondente (turma 1ºE). Segundo estes alunos, a utilização do jogo de cartas na aprendizagem da tabela periódica tornou o conteúdo mais prazeroso facilitando a compreensão.

Segundo Kaam e Rubio (2013) a educação lúdica contribui para a formação do infante, possibilitando um enriquecimento pedagógico e de valores culturais, ensinando a respeitar as opiniões dos outros e ampliando o conhecimento.

Com isso, busca-se um agir consciente, construído nas vivências e realidades dos sujeitos envolvidos no processo de cuidar, possibilitando um olhar e ações críticas, reflexivas e transformadoras da realidade (LUCHETTI, *et al*, 2011, ).

Segundo Fontes (2005) o brinquedo, na realidade, surge da necessidade e do desejo frustrado da criança de realizar algo que concretamente ela não pode, naquele momento. Neste caso o jogo de cartas não são permitidos em sala de aula, mas uma vez que são adaptados para o ensino, passam a ser uma importante ferramenta para o ensino, pois o jogo de cartas faz parte da cultura regional.

Para Pinho e Spada (2007) a brincadeira, portanto, quando bem conduzida e estimulada no ambiente escolar, contrariamente ao que muito adultos pensam, podem auxiliar na aprendizagem infantil, especialmente no que se refere ao desenvolvimento de funções psíquicas. O brinquedo passa a ser um instrumento na mão de uma criança, cuja imaginação a cerca do mesmo flui para caminhos de seu lúdico.

De acordo com Castro e Costa (2011) as atividades lúdicas, mais estritamente os jogos, podem assim auxiliar os alunos na apropriação dos conteúdos, e conseqüentemente gerarem uma aprendizagem significativa. Tanto os jogos como as brincadeiras possuem um poder de agregar conhecimentos para as crianças que os desempenham.

Segundo Rolin, *et al* (2008), o brincar estimula a criança em várias dimensões, como a intelectual, a social e a física.

Para Kaam e Rubio (2013), quando o jogo proposto cria oportunidade para que o aluno busque, verifique resultados e raciocine sobre o conteúdo, ele coloca o aluno em um momento lúdico, preparando-a para solucionar problemas em situações presentes no seu cotidiano.

Os educadores aderem à prática de atividades lúdicas por auxiliar na conquista de melhores resultados, pois o lúdico é uma ponte que auxilia na melhoria dos resultados por parte dos interessados em promover mudanças (PINTO e TAVARES, 2010).

Para Matos (2013), é através do lúdico que o educador pode desenvolver atividades que sejam divertidas e que, sobretudo ensine os alunos a discernir

valores éticos e morais, formando cidadãos conscientes dos seus deveres e de suas responsabilidades

Cardia (2011), ressalta que quando se trabalha o lúdico na educação, abre-se um espaço para que a criança expresse seus sentimentos, oferecendo a ela a oportunidade para desenvolver a afetividade, para a assimilação de novos conhecimentos de forma efetiva. Sacchetto, *et al* (2011), salva que o ambiente lúdico é o campo fértil para que essa aprendizagem significativa ocorrer.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização deste experimento verificou-se grande interesse por parte dos alunos, pois os mesmos puderam optar pelo método de ensino em que mais teriam afinidade e também pelo fato serem escutados quanto a sua opinião. O método de transposição escolhido pelo professor deve ser repensado rigorosamente quanto ao impacto psicológico direto que este método pode causar na avaliação do educando. De acordo com seus relatos, a aula atualmente em sua maioria, trata-se de slides sobrecarregados de textos sendo esta uma forma impactante no desinteresse de ensino. O uso do jogo de cartas para o aprendizado do conteúdo sobre tabela periódica é um método em que a forma de se expressar e compreender não é única, diferente dos outros métodos tradicionais abordados em sala de aula.

O uso do lúdico através do jogo foi o método que mais demonstrou resultado satisfatório quanto à melhora no rendimento escolar. Mostrando que a avaliação não pode ser centralizada em um método único, mas sim de forma diversificada e avaliar o aluno pelo seu progresso em todos os aspectos e não somente pela sua escrita. A avaliação compreende uma etapa em que o aluno esteja iniciando assim que o mesmo adentrar no perímetro escolar e também no desenvolvimento de suas atividades em meio à sociedade. Pois educamos cidadãos para a melhoria da sociedade e assim continuar a evolução da humanidade.

## REFERENCIAS

ANTUNES, Celso. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. 13 ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

ARANTES, Valéria Amorim (org) et al. **Afetividades na Escola, Alternativas Teóricas e Práticas**. São Paulo: Summus Editorial, 2003.

ARCE, A. **A pedagogia na “Era das Revoluções”**: uma análise do pensamento de Pestalozzi e Froebel. São Paulo: Autores Associados, 2001.

BORGES, R. M. R.; SCHWARZ, V. O. **O Papel dos jogos educativos no processo de qualificação de professores de ciências**. In: IV Encontro Ibero-Americano coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na escola, 4. Lajeado. ed. UNIVATES, 2005.

BRAGA Claudia de F, ALMEIDA, Elba Cristina S. de; SILVA, Maria de Fátima Caetano da; LIMA, Janaina P. de; SILVA, Milca Limeira da e BRASILINO, Maria das Graças Azevedo. **Contextualização do Ensino de Química: Motivando Alunos De Ensino Médio**. Centro de Ciências Exatas e da Natureza/Departamento de Química/PROBEX. Universidade Federal da Paraíba - UFPB – Anais do X Encontro de Extensão. 2009

CARDIA, J. P. **A Importância da Presença do Lúdico e da Brincadeira nas Séries Iniciais: Um Relato de Pesquisa**. Revista Eletrônica de Educação, v. 5, n.9, p. 1-14, jul./dez. 2011.

CARDOSO, T. M. G. *et al.* **Atividades Lúdicas com Vídeos Digitais Amadores: Possibilidades para o Ensino de Química**. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química e X Encontro de Educação Química da Bahia. Salvador, p. 1- 12, jul. 2012.

CASTRO, B. J. COSTA, P. C. F. **Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa**. Revista Eletrônica de Investigação em Educação em Ciências, v. 6, n. 2, p. 25-36, dez. 2011.

CHASSOT, A.I. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 1995 - (Chassot, 1995).



CRAVEIRO, A.A.; CRAVEIRO, A.C.; BEZERRA, F.G.S. e CORDEIRO, F. **Química: um palpite inteligente**. Revista Química Nova. 16:3, 1993, p. 234-236.

CUNHA, M.B. **Jogos no ensino de química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula**. Revista Química Nova na Escola, v. 34, n. 2, p. 92-98, maio. 2012.

CUNHA, M.B. **Jogos de química: desenvolvendo habilidades e socializando o grupo**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 12, 2004. Resumos ENEQ – 028. Goiânia, 2004.

CUNHA, H.S. **Brinquedo, desafio e descoberta**. 1ª edição. AE/MEC/RJ, 1998.

FONTES, R. S. A. **Escuta pedagógica à criança hospitalizada: discutindo o papel da educação no hospital**. Revista Brasileira de Educação, n. 29, p. 126-138, mai. /jun. /jul. /ago. 2005.

Giordan, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. Química Nova na Escola, n. 10, p. 43-49, 1999.

GODOI, T.A.de F.; OLIVEIRA, H. P. M. de; GODOGNOTO, L; **Tabela periódica – Um super trunfo para alunos do ensino fundamental e médio**. Química nova na escola, vol. 32 nº1, 2010. pág 22 – 25.

KAAM, D. S. RUBIO, J. A. S. **A Importância do Jogo na Prática Psicopedagógica**. Revista Eletrônica Saberes da Educação, v. 4, n. 1, p. 1-12. 2013.

KISHIMOTO, T.M. **O jogo e a educação infantil**. In: (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. São Paulo: Cortez, 1994.

LUCHETTI, A. J. *et al.* **Educação em Saúde: Uma Experiência com Teatro de Fantoques no Ensino Nutricional de Escolares**. CuidArte em Enfermagem, v. 5, n. 2, p. 97-103, jul./dez. 2011.

MARISCAL, A. J. F.; IGLESIAS, M. J. **Soletando o Brasil com símbolos químicos**. Química nova na escola, vol. 31 nº1, 2009. pág 31 – 33

MELLO, G.N. **Educação Escolar Brasileira: O que trouxemos do século XX**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MATOS, M. M. **O Lúdico na Formação do Educador: Contribuições na Educação Infantil**. Cairu em Revista, v. 2, n. 2, p. 133-142, jan. 2013.

MENDONÇA, T. C. **A Importância do Lúdico Durante o Tratamento Fisioterapêutico em Pacientes Idosos com Déficit Cognitivo- Estudo de caso 1**. Revista Eletrônica "Saúde CESUC", v.1, n1, p. 1-11. 2010.

PINHO, L. M. V. SPADA, A. C. M. **A Importância das brincadeiras e Jogos na Educação Infantil**. Revista Científica de Pedagogia, v. 5, n. 10, p. 1-5. 2007.

PINTO, C. L. TAVARES, H. M. **O Lúdico na Aprendizagem: Aprender a Aprender**. Revista da Católica, Uberlândia, v. 2, n. 3, p. 226-235, 2010.

PULASKI, Mary Ann Spencer. **Compreendendo Piaget**. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1986.

RIZZO, G. **Jogos inteligentes: a construção do raciocínio na escola natural**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

ROCHA, J.R.C.; CAVICCHIOLI, A. **Uma abordagem alternativa para o aprendizado dos conceitos de átomos, molécula, elemento químico, substância simples e substância composta, nos ensinos fundamental e médio**. Química Nova na Escola, n.21, p.29-33, 2005 - (Rocha e Cavicchioli, 2005).

ROLIN, A. A. M. *et al.* **Uma leitura de Vygotsky Sobre o Brincar na Aprendizagem e no Desenvolvimento Infantil**. Revista Humanidades. Fortaleza, v. 23, n. 2, p. 176-180, jul./dez. 2008.

SACCHETTO, K. K. *et al.* **O Ambiente Lúdico como Fator Motivacional na Aprendizagem Escolar**. Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento. São Paulo, v.11, n.1, p. 28-36. 2011.

SÁ, M.B.Z.; VICENTIN, E.M.; CARVALHO, E. **A história da arte cênica como recursos pedagógicos para o ensino de química – Uma questão interdisciplinar**. Química Nova na Escola, v.32, p.9-13, 2009.

SANTANA, E. M; Bingo Químico: **Uma atividade lúdica envolvendo símbolos e nomes dos elementos**. In: 1º SENEPT, 2008, Belo Horizonte. Anais do 1º SENEPT, 2008.

SANTANA, E. M. **A Influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos**. Universidade de São Paulo, Instituto de Física - Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, 2006.

SANTOS, M. S. M. A. **Roleta de lões: uma nova aplicação para o ensino de Química**. Dissertação de Mestrado, Programa de pós-graduação em Educação Multimídia, Universidade do Porto, 2004.

SKINNER, Burrhus Frederic. **Teorias de aprendizagem são necessárias?** Rev. Brasileira de Análise do Comportamento. Vol. 1, nº1, 2005.

SILVA, Alceu Junior Paz da. **A Química na EJA: Ciência e Ideologia**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

Silva, L. H. A. e Zanon, L. B. **A experimentação no ensino de ciências**. In: Schnetzler, R. P. e Aragão, R. M. R. (org.) Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens. Campinas: R. Vieira Gráfica e Editora Ltda., 2000.

SILVEIRA, R. S.; BARONE, D. A. C. Jogos Educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação. 1998.

TURRA, Clodia Maria Godoy et al. **Planejamento de Ensino e Avaliação**. Porto Alegre, RS. Sagra Luzzato, 1998.

VYGOTSKY, Lev S. **A Formação Social da Mente. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1988. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar**. In:

VYGOTSKY, Lev Semyonovitch.; LURIA, Alexander Romanovitch.; LEONTIEV, Aleksei Nikolaievitch.; **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2001.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

ZANON, D. A. V; et al. **Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação**; Ciência & Educação, 2008, vol 13, 72-81.