



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
GOIANO-CAMPUS IPORÁ**

**JORDANNA MARRA DA FONSECA COSTA**

**USO DO JOGO DOMINÓ ORGÂNICO COMO MÉTODO COMPLEMENTAR PARA  
O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS DE QUÍMICA**

**IPORÁ**

**2019**

**SISTEMA DESENVOLVIDO PELO ICMC/USP**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

**Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano**

Costa, Jordanna Marra da Fonseca  
CC837u      Uso do jogo de dominó orgânico como método  
complementar para o processo de ensino e aprendizagem  
dos conteúdos de química / Jordanna Marra da Fonseca  
Costa; orientadora Marlúcio Tavares do  
Nascimento. -- Iporá, 2019.  
42 p.

Tese ( em Licenciatura em Química) -- Instituto  
Federal Goiano, Campus Iporá, 2019.

1. Jogos didáticos. 2. Educação. 3. Ensino de química. I.  
Nascimento, Marlúcio Tavares do , orient.  
II. Título.

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES  
TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese                                  | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação                           | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização           | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação            | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: |   |

Nome Completo do Autor: **Jordanna Marra da Fonseca Costa**

Matrícula: **2016105221530010**

Título do Trabalho: **Uso do jogo Dominó Orgânico como método complementar para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de química.**

**Restrições de Acesso ao Documento**

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique: \_\_\_\_\_

---

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: \_\_/\_\_/\_\_

O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não

O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

## DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Iporá, 18 / 12 / 2019.

Local

Data

Jordanna Marra da Fonseca Costa

---

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

*Marcilio Teixeira do Nascimento*

Assinatura do(a) orientador(a)

**- ATA Nº 01/2019 DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DEFESA PÚBLICA DE TRABALHO DE CURSO**

Aos **04** dias do mês de **dezembro** de dois mil e dezenove, às **14** horas e \_\_\_\_\_ minutos, na sala \_\_\_\_\_, Bloco \_\_\_\_\_ do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus-Iporá, sito a Avenida Oeste nº 350, Parque União, saída para Piranhas – Iporá – Goiás, teve lugar a defesa do TRABALHO DE CURSO (TC), como requisito de conclusão do Curso Superior de Licenciatura em Química. O Trabalho teve o título: **Uso de jogos Didáticos como método complementar para o processo de Ensino e Aprendizagem dos conteúdos de Química**. Foi defendido pelo(a) aluno(a) Jordanna Marra da Fonseca Costa, Matrícula nº **2016105221530010**. A banca examinadora foi composta pelos seguintes professores: Marluccio Tavares do Nascimento (IF goiano-Campus Iporá), Adriane da Silveira Gomes (IF goiano-Campus Iporá) e Erika Crispim Resende (IF goiano-Campus Iporá), a seguir identificados:

Nome	Membros	Nota do Trab. Escrito	Nota da Apres. oral	Média
Marluccio Tavares do Nascimento	Presidente	9,3	10,0	9,7
Adriane da Silveira Gomes	Arguidor I	9,4	9,7	9,6
Erika Crispim Resende	Arguidor II	9,5	9,5	9,5
Nota Final (média aritmética das notas finais dos 03 avaliadores)				9,6

Após a apresentação, o(a) aluno(a) foi arguido pela banca examinadora e o trabalho de Curso – TC, foi considerado como: (X) Aprovado com nota: 9,6, foi: ( ) Aprovado com nota: \_\_\_\_\_ e ressalvas para correção, foi: ( ) Aprovado com nota: \_\_\_\_\_ e com recomendado para publicação. Iporá, **04 de dezembro de 2019**.

Assinatura do aluno graduando: Jordanna Marra da Fonseca Costa

**BANCA EXAMINADORA – MEMBROS**

Marluccio Tavares do Nascimento

Nome e assinatura do Prof. Orientador do - IF Goiano-Campus Iporá (Presidente)

Marluccio Tavares do Nascimento

Adriane da Silveira Gomes

Nome e assinatura do Membro do - IF Goiano-Campus Iporá (Arguidor I)

Adriane da Silveira Gomes

Erika Crispim Resende

Nome e assinatura do Membro do IF Goiano-Campus Iporá (Arguidor II)

Erika Crispim Resende

**JORDANNA MARRA DA FONSECA COSTA**

**USO DO JOGO DOMINÓ ORGÂNICO COMO MÉTODO COMPLEMENTAR PARA  
O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS DE QUÍMICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
Curso de Licenciatura em Química no Instituto  
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
Goiano, para obtenção de título de Licenciada  
em Química

Orientador: Prof. Me. Marlúcio Tavares do  
Nascimento.

**IPORÁ**  
**2019**

Aos meus pais, amigos e familiares que acompanharam minha trajetória ao longo desses anos. Obrigada pelo apoio e incentivo, essa conquista é nossa.

## AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e por me capacitar ao longo do processo de graduação.

Aos meus pais João e Jani pelo incentivo aos estudos e pelo apoio incondicional, sem vocês eu nada seria. Faltam-me palavras para expressar minha gratidão a vocês. Esta monografia é a prova de que seus esforços pela minha educação valeram a pena.

À minha família que sempre me apoiou e me incentivou a persistir e lutar.

Aos meus amigos deixo aqui minha gratidão. Obrigada pelo apoio, por acreditarem e sempre me incentivarem nas realizações dos meus projetos.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano-Campus Iporá que me proporcionou um ensino de qualidade necessário para iniciar minha carreira profissional.

A todos os professores do curso, que souberam conduzir as aulas com qualidade, elevando assim meu conhecimento

Ao professor Orientador Me. Marlúcio Tavares do Nascimento, por acreditar no projeto, pela credibilidade e pelo auxílio sempre que necessário.

Aos colegas de curso com quem partilhei saberes e conhecimentos nesses 4 anos.

Aos amigos: Laís, Marcus, Matheus, Thaís e Vinícius, pessoas que a graduação me permitiu conhecer e levar um pouco deles comigo.

A Hosana pelas palavras de incentivo, conselhos e puxões de orelha, por apoiar, acreditar e torcer pelos meus projetos. Obrigada pela dedicação e acolhimento nos momentos que muito precisei.

A Ana Paula pelas palavras de apoio, incentivo e credibilidade aos meus projetos. Obrigada por me escutar, pelos conselhos e pelas palavras.

A todos que não foram mencionados, mas fizeram parte do caminho que trilhei até aqui deixo o meu agradecimento, pois todos, de alguma maneira, influenciaram nessa etapa da minha vida.

## RESUMO

A química é de suma importância para o desenvolvimento científico-tecnológico, ela colabora para o alcance social, econômico e político. A sociedade e seus membros interagem com os saberes químicos por diversos meios, principalmente no meio acadêmico. Historicamente, a disciplina sofre repulsa por parte dos alunos, que se justifica por sua complexidade e dificuldade na apreensão dos conteúdos. Nas últimas décadas, tem sido realizadas reflexões e pesquisas objetivando novas estratégias que lidem com a dificuldade na aprendizagem, abordagens alternativas, (jogos, aulas práticas, visitas técnicas) para a mediação dos conhecimentos na disciplina. Os jogos podem criar condições para que o conhecimento seja consolidado, a utilização deste recurso permite o desenvolvimento do estudante sob a perspectiva criativa, afetiva, histórica, social e cultural. Jogando, o estudante exercita o plano imaginário, permitindo o desenvolvimento de capacidades de imaginar situações, representar papéis, seguir regras de conduta de sua cultura, entre outros. Este estudo objetivou a confecção e aplicação do jogo Dominó Orgânico para alunos do 3º Ano do ensino médio, como forma de avaliar a viabilidade dessa ferramenta no ambiente escolar. Após a aplicação do jogo, por meio de questionários, houve o levantamento de dados para avaliar a proposta, os dados foram tratados e avaliados, os resultados confirmaram ser uma proposta com satisfatória aceitação pelos alunos e que auxilia no sucesso do processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, é possível concluir que os jogos didáticos ou outras atividades que envolvam o ludismo devem ser utilizados no ambiente escolar, por alunos e professores, para facilitar a fixação de conteúdos.

**Palavras-chave: Jogos Didáticos; Educação; Ensino de Química**

## ABSTRACT

Chemistry is of paramount importance for scientific-technological development, it contributes to social, economic and political reach. Society and its members interact with chemical knowledge by various means, especially in academia. Historically, the discipline is repulsed by students, which is justified by its complexity and difficulty in grasping the contents. In the last decades, reflections and researches have been carried out aiming at new strategies that deal with learning difficulties, alternative approaches (games, practical classes, technical visits) for the mediation of knowledge in the discipline. Games can create conditions for knowledge to be consolidated, the use of this resource allows the development of the student from the creative, affective, historical, social and cultural perspective. Playing, the student exercises the imaginary plane, allowing the development of skills to imagine situations, play roles, follow rules of conduct of their culture, among others. This study aimed to make and apply the Organic Domino game for students of the 3rd year of high school, as a way to evaluate the viability of this tool in the school environment. After the application of the game, through questionnaires, data were collected to evaluate the proposal, the data were treated and evaluated, the results confirmed to be a proposal with satisfactory acceptance by the students and that helps in the success of the teaching and learning process. Thus, it is possible to conclude that educational games or other activities that involve playfulness should be used in the school environment by students and teachers, to facilitate the fixation of contents.

**Keywords: Didactic Games; Education; Chemistry teaching**

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	11
2 OS JOGOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA .....	14
2.1 Os desafios do ensino de Química.....	14
2.2 O lúdico no ensino .....	15
2.3 A aprendizagem por meio de jogos na concepção de Vygotsky .....	17
2.4 Jogos no ensino de química .....	22
3. METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA .....	24
3.1 Abordagem quanti-qualitativa e estudo de caso .....	24
3.2 Definição do público alvo.....	25
3.3 Etapas do desenvolvimento do estudo.....	25
3.4 Construção do Jogo “Dominó Orgânico” .....	26
4. APLICAÇÃO DE JOGOS COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE QUÍMICA.....	29
4.1 Aplicação do jogo Dominó Orgânico .....	29
4.2 Análise e resultado da coleta de dados .....	30
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	35
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	37
7. APÊNDICES .....	40
7.1 APÊNDICE A - Peças do dominó orgânico .....	40
7.2 APÊNDICE B - Regras do dominó orgânico .....	42
7.3 APÊNDICE C- Questionário aplicado aos alunos .....	43

## 1. INTRODUÇÃO

A química é componente ativo para o desenvolvimento científico-tecnológico de importantes contribuições em sua especificidade, colaborando para o alcance social, econômico e político. A sociedade e seus componentes interagem com os saberes químicos por diversos meios. Culturalmente há a difusão de conhecimentos, fundamentados sob a ótica química, científica ou ainda baseado em crenças populares. Em alguns casos é possível encontrar pontos em comum entre esses dois tipos de saberes, como exemplo temos a utilização de plantas de ações terapêuticas propagadas e justificadas por fundamentos químicos.

Por outra perspectiva há, frequentemente, informações vinculadas pelos meios de informação e comunicação de forma superficial, errônea ou ainda com extrema técnica, levando a população a um entendimento unilateral da realidade e do papel do conhecimento químico no mundo contemporâneo. No contexto escolar, de maneira geral, o aluno tem contato com o conhecimento essencialmente acadêmico, por meio da transmissão de informações, supondo que o estudante as memorize passivamente e adquira o “conhecimento acumulado” como destaca os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias:

A promoção do conhecimento químico em escala mundial, nestes últimos quarenta anos, incorporou novas abordagens, objetivando a formação de futuros cientistas, de cidadãos mais conscientes e também o desenvolvimento de conhecimentos aplicáveis ao sistema produtivo, industrial e agrícola. Apesar disso, no Brasil, a abordagem da Química escolar continua praticamente a mesma. Embora às vezes “maquiada” com uma aparência de modernidade, a essência permanece a mesma, priorizando-se as informações desligadas da realidade vivida pelos alunos e pelos professores. (BRASIL, 2000, p. 30)

De acordo com Sá et al. (2007), nas últimas décadas, têm sido realizadas reflexões e pesquisas buscando estratégias que lidem com a dificuldade na aprendizagem dos conhecimentos científicos pelos alunos. Da mesma forma, Castro e Costa (2011), afirmam que no ensino de Química um dos desafios é relacionar o conhecimento transmitido com o cotidiano dos alunos. Sem essa ligação, os estudantes veem-se desinteressados e consideram a Química uma disciplina difícil, com temáticas complexas que exigem memorização e levantam questionamentos sobre a necessidade de aprender. É fundamental elaborar metodologias que consigam aproximar e relacionar o conhecimento científico do cotidiano dos alunos e nesta ótica o uso de materiais didáticos surge como abordagem que contribui

para a formação de sujeitos capazes de observar o mundo de forma crítica e consciente.

Segundo Campos (2003), o uso de jogos didáticos configura uma alternativa acessível e atrativa, cuja tendência é o preenchimento de lacunas deixadas por um processo de ensino e aprendizagem falhos. Assim, a utilização de atividades lúdicas nas salas de aula permite a professores e alunos a possibilidade de construir relações entre o conhecimento transmitido e o cotidiano do aluno, levando-os a uma aprendizagem significativa, driblando o tradicionalismo encontrado nos ambientes escolares para o Ensino de Química. Nesta perspectiva, Jann (2010) afirma que a utilização de jogos entra no contexto atual devido a praticidade nas salas de aula, possui baixo custo, possibilita a aprendizagem de uma maneira prazerosa, contribui no processo de socialização, estimula a curiosidade e criatividade e, por fim, provoca no aluno a vontade de adquirir mais conhecimento.

A forma como o profissional media seus conhecimentos com o aluno influenciam diretamente no processo de ensino e aprendizagem, se esse método não é eficaz o estudante passa a ver a disciplina com repulsa. De modo geral os alunos apresentaram desinteresse e dificuldades na disciplina de Química, o que não é surpresa. A metodologia utilizada pelo professor, a insuficiência de conhecimentos em matemática elementar, a complexidade dos conteúdos, déficit de atenção e dificuldades de atenção, são fatores que contribuem para a repulsa da disciplina.

Pesquisas têm mostrado que o ensino de Química geralmente vem sendo estruturado em torno de atividades que levam à memorização de informações, fórmulas e conhecimentos que limitam o aprendizado dos alunos e contribuem para a desmotivação em aprender e estudar Química [...] Essas limitações estão relacionadas com as dificuldades de abstração de conceitos, elaboração e compreensão de modelos científicos e o surgimento de concepções alternativas (SANTOS, 2013, p.1)

Existem tentativas de alguns professores em buscar metodologias alternativas, (jogos, aulas práticas, visitas técnicas) para a mediação dos conhecimentos na disciplina. Qualquer que seja a concepção metodológica a ser seguida, os saberes desenvolvidos no ensino de Química devem ser fundamentados em estratégias que estimulem a curiosidade e a criatividade dos estudantes, despertando sua sensibilidade para a inventividade e compreendendo que esta ciência e seus conhecimentos permeiam a sua vida, estando presentes nos fenômenos mais simples do seu cotidiano (ASTOLFI, 1995).

A decisão de estudar e escrever uma monografia sobre o uso de jogos didáticos como método complementar para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de química, ocorreu durante as disciplinas de didática e estágio supervisionado I e II. Partindo de

observações e experiências durante o período de estágio, percebi o quanto as aulas são monótonas e pautadas em um ensino tradicionalista.

Ao considerar esses fatores, o professor pode, por meio de atividades lúdicas, proporcionar melhor efetividade no processo de ensino e aprendizagem de química como aponta as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM) do Ministério da Educação:

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e ambiente propício que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite o professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos. (BRASIL, 2008).

Diante do exposto, o estudo, o desenvolvimento e a aplicação de jogos são temas relevantes para pesquisas na área educacional. Este trabalho objetivou investigar como os jogos didáticos podem ser empregados nas salas de aula, podendo contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, visto que a construção e utilização dos jogos didáticos podem despertar o interesse por conteúdos abordados em aulas teóricas, incitando a criatividade, o trabalho em grupo, a socialização e a interação entre alunos. Para que isto ocorra, o professor precisa estar bem preparado, pois poderão surgir questionamentos sobre o conteúdo abordado nos jogos e também em relação aos benefícios deste novo recurso didático.

Um dos maiores desafios do docente é transformar o aprendizado em uma atividade prazerosa. O uso de jogos pode criar condições para que o conhecimento seja consolidado, a utilização deste recurso permite o desenvolvimento do estudante sob a perspectiva criativa, afetiva, histórica, social e cultural. Jogando, o estudante exercita o plano imaginário, permitindo o desenvolvimento de capacidades de imaginar situações, representar papéis, seguir regras de conduta de sua cultura, etc.

## 2 OS JOGOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA

### 2.1 Os desafios do ensino de Química

A química está presente no dia a dia do homem há muito tempo, agregando conhecimentos de maneira expressiva. A química é a ciência que estuda a matéria e suas transformações, sendo componente curricular obrigatório nas escolas. Qualquer relato sobre o ensino e aprendizagem das ciências precisa levar em consideração a natureza do conhecimento a ser ensinado (DRIVER, 1999).

De acordo com Chassot (1993) os saberes químicos permitem uma leitura do mundo de forma diferente, permitindo que os indivíduos sejam integrados à sociedade de forma consciente e ativa. Utilizando-se desses conhecimentos é possível que o homem atue de forma específica sobre a natureza e ao mesmo tempo em que a modifica também é modificado.

O estudo da química contribui de maneira significativa para a compreensão de assuntos presentes em nosso cotidiano, como meio ambiente e até mesmo processos que acontecem diariamente em nossas vidas, como metabolismo e ação de medicamentos, tornando assim, o indivíduo mais crítico e ativo no mundo em que vivemos (ROSA; SCHNETZLER, 1998 *apud* SILVA, 2012, p.14).

O ensino de química nas escolas brasileiras passa por grandes dilemas, visto que na maioria das instituições ele é realizado de maneira tradicional, distante dos aspectos formadores (SANTOS; *et al.*, 2007), o que torna o método e a disciplina pouco atrativos e pouco estimulantes. O ensino tradicionalista acaba gerando desatenção e desinteresse dos estudantes perante a disciplina de química. Os desafios e a frustração gerada pela maneira como a disciplina vem sendo trabalhada nas salas de aula, servem de alerta para atuais e futuros docentes de química pensarem na potencialização do ensino desta ciência.

O conhecimento químico apresenta particularidades, em relação a linguagem, possui símbolos, fórmulas, equações químicas, etc. A linguagem simbólica torna-se uma preocupação, por possuir construções próprias é completamente antagônica da linguagem usual. De acordo com Mortimer (2010), aprender a linguagem química é fundamental, pois aprender ciência depende da aprendizagem da linguagem científica.

A linguagem é apenas um dos obstáculos que intensificam as dificuldades de aprendizagem. A inexistência de um vínculo entre o conhecimento químico e a realidade dos estudantes torna a disciplina distante da realidade vivenciada pelos estudantes, gerando desinteresse e apatia (BORGES, 2011).

No estudo realizado por Silva (2013) foi possível verificar que uma das maiores

dificuldades em se aprender química deve-se à metodologia utilizada para abordá-la, na maioria das vezes é imposta como disciplina que exige intensa memorização, fazendo os estudantes a verem de forma desinteressante e com isso há a criação de barreiras entre os conteúdos trabalhados em sala de aula e a aceitação do aluno.

Identificadas estas e outras dificuldades no ensino e aprendizagem de química, surgem múltiplas propostas didáticas para o ensino que almejam uma melhoria no processo. Chassot (2004) argumenta a necessidade de métodos para o aperfeiçoamento do ensino.

Não basta que se faça transmissão de conhecimentos químicos (alguns de discutível valor para a formação científica do cidadão), mas é importante que esses conhecimentos sejam instrumentos para melhor se fazer educação (CHASSOT, 2004, p. 4).

Lopes (2005) afirma que os docentes ficam desorientados por não conhecerem maneiras eficientes de motivar ou despertar interesse nos estudantes, pois se o perfil do estudante sofreu mudança ao longo dos anos, o educador precisa adequar-se a esta nova realidade. Qualquer motivo para distração compromete a aprendizagem. A tecnologia, por exemplo, traz mais atrativos que roubam a atenção e o interesse do estudante, fazendo-o distrair e esquecer o que está sendo dialogado em sala de aula.

Se há uma aplicação prática dos conteúdos programáticos, há maiores possibilidades destes serem compreendidos e aprendidos pelos estudantes em relação a teoremas que, na maioria das vezes, são desconhecidos por eles, pois não são atrativos devido sua complexidade e extensão (LOPES, 2005).

## **2.2 O lúdico no ensino**

O ensino de Ciências deve ser articulado visando o desenvolvimento de habilidades e competências do discente, entre elas: a capacidade de valorizar e desenvolver trabalhos em grupo, preparando o estudante para atuar como um cidadão consciente. O ensino de ciências deve ser estruturado de forma a construir pensamentos de autonomia e ação (SANTANA, 2012). Visando potencializar o ensino, docentes têm buscado diferentes materiais didáticos para democratizar o conhecimento científico, objetivando uma melhor qualidade de ensino e tornando o ambiente educacional agradável (FOCETOLA, 2012).

A utilização de atividades lúdicas em salas de aula ainda é recente, porém esta metodologia tem ganhado um espaço cada vez maior entre os educadores (SOARES, 2013). O uso do lúdico pode despertar a atenção e o interesse do estudante pela Química, funcionando

também como meio de transformação social, direcionando-o para a vida integrada com a sociedade (BERGAMO, 2012).

O objetivo da atividade lúdica não é apenas levar o estudante a memorizar mais facilmente o assunto abordado, mas sim induzir o raciocínio do aluno, a reflexão, o pensamento e conseqüentemente a construção do seu conhecimento, onde promove a construção do conhecimento cognitivo, físico, social e psicomotor. Além do desenvolvimento de habilidades necessárias às práticas educacionais da atualidade (FREITAS, 2012).

A ludicidade caracteriza-se pela espontaneidade e o prazer, gerando diversão, fazendo parte da essencialidade dos homens. A presença do ludismo pode tornar mais intensa a capacidade de desenvolvimento do indivíduo pela capacidade motivadora. As atividades lúdicas são práticas priorizadas para o envolvimento, motivação e despertar da atenção dos alunos. É uma metodologia de grande valia no processo de ensino e aprendizagem como destaca Chateau (1894):

A utilização do lúdico, que inclui jogos, brinquedos e brincadeiras, pode não representar de imediato um aprendizado, mas pode vir a desenvolver potenciais no sujeito, até mesmo quando são encaradas como passa tempo, proporcionando mais oportunidades de se abastecer intensamente de informações, de conhecimentos, com base nas várias simulações e fantasias que executa (CHATEAU, 1894 apud SOARES, 2013, p.26).

Segundo Silva (2013), atividades lúdicas, no ensino fundamental e médio, são práticas priorizadas para o desenvolvimento de uma educação que vise o desenvolvimento pessoal e as interações sociais, são instrumentos motivadores, atrativos e estimulantes no processo de construção do conhecimento. Atividades lúdicas são importantes para o processo educacional, uma vez que propiciam o desenvolvimento da linguagem, favorecem as relações interpessoais e o trabalho em equipe. Esses fatores são valiosos para o bom andamento do processo de ensino e aprendizagem no ambiente escolar (SANTANA, 2012).

O ludismo permanece até a fase adulta, alterando apenas os tipos de brinquedo e os tipos de brincadeiras (SOARES, 2008), isso comprova que a utilização de atividades lúdicas com adolescentes, pode ter grande eficácia, desde que as brincadeiras e os brinquedos estejam adequados ao público alvo.

A utilização de atividades lúdicas é uma metodologia que rompe barreiras disciplinares, tornando um recurso fundamental para ampliação e representação do conhecimento (PESSOA, 2012). O ludismo ao fugir das aulas tradicionais consegue atrair uma atenção maior dos alunos, uma vez que tenta aproximar os conteúdos científicos da

realidade vivenciada, conseguindo levar o estudante a um maior envolvimento nas aulas e, conseqüentemente, fazendo-o pensar criticamente sobre assuntos de cunho científico, social, econômico e ambiental.

Tendo em vista a infinidade de benefícios que a utilização de atividades lúdicas podem trazer para o processo de ensino e aprendizagem nas salas de aula, foram as justificativas para a escolha deste tema, visto os obstáculos identificados durante os períodos de estágio para o ensino da disciplina de química. A prática docente deve levar o aluno a construção do conhecimento de maneira eficaz, sendo necessário que os professores levem para as salas de aulas ferramentas que facilitem a aprendizagem. O ludismo torna-se uma boa opção para potencializar a docência, porém, ela deve ser amparada por outras práticas para melhora significativa do ensino.

### **2.3 A aprendizagem por meio de jogos na concepção de Vygotsky**

Durante um longo período, presumia-se que a aprendizagem acontecia pelo método de repetição e que os estudantes que não compreendiam eram responsabilizados inteiramente pelo insucesso. Atualmente, a falta de sucesso dos estudantes é vista também como ato falho do docente. O ideal do ensino suscitado pelo interesse do discente passou a ser uma provocação à competência do docente. O fascínio daquele que aprende passou a ser a mola propulsora do processo de ensino e aprendizagem. É nesta perspectiva que os jogos didáticos ganham destaque como ferramenta capaz de motivar a aprendizagem de conceitos e conhecimentos químicos, à medida que podem impulsionar o entusiasmo do estudante.

Para que os jogos sejam utilizados, devem-se seguir dois princípios primordiais: o primeiro refere-se a afetividade, que é expresso durante a ação, o segundo é referente a aspectos da cognição, permitindo progressos no processo de desenvolvimento e aprendizagem. Para Vygotsky, o desenvolvimento do ser humano está diretamente relacionado ao aprendizado, que pode sofrer interferências, de forma indireta ou direta, de outros sujeitos e a reconstrução de experiências pessoais e dos significados. (VYGOTSKY, 1991, p. 34)

Segundo Rego (2000), Vygotsky concentrou seus estudos para as funções psicológicas superiores, funções mentais mais complexas que abrangem o controle, de forma consciente, do comportamento. Memorização, atenção e percepção são funções psíquicas que não estão presentes desde o nascimento, são ações que são trabalhadas ao longo da vida. Já as ações

reflexas e as reações automáticas são funções psíquicas elementares, consiste em mecanismos mentais simples que são intrínsecos à espécie humana.

Vygotsky se dedicou ao estudo das chamadas funções psicológicas superiores, que consistem no modo de funcionamento psicológico tipicamente humano, tais como a capacidade de planejamento, memória voluntária, imaginação, etc. Estes processos mentais são considerados sofisticados e 'superiores', porque referem-se a mecanismos intencionais, ações conscientes controladas, processos voluntários que dão ao indivíduo a possibilidade de independência em relação às características do momento e espaço presente. (REGO, 2000, p. 39)

Alguns de seus conceitos são pertinentes para entender como ocorre o processo de aprendizagem, sendo a mediação, um dos conceitos centrais da teoria de Vygotsky. A mediação baseia-se na intervenção de um elemento em uma relação, em outras palavras, a relação passa a ser indireta sendo mediada por este elemento. A mediação, definida como a relação existente entre o homem com o mundo e com outros sujeitos é essencial, pois é neste processo que há o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Existem dois elementos responsáveis pela mediação: o instrumento, que regula as ações sobre objetos, e o signo, que regula ações sobre a psique. (VYGOTSKY, 1991, p. 11)

A compreensão da importância desse elemento mediador nas relações vem para salientar que a relação mais importante do sujeito com o mundo não ocorre de forma direta, mas sim mediadas. São as funções psicológicas superiores que regem essa relação entre o homem e ambiente que está inserido, através de objetos mediadores denominados signos.

Ao evidenciar que o indivíduo interioriza determinadas formas de funcionamento que estão dadas pela cultura, mas que ao apropriar-se delas transforma-as em instrumentos de pensamento e ação, Vygotsky estabeleceu as bases para uma nova compreensão da relação entre o sujeito psicológico e o contexto histórico, que resgata o sentido subjetivo e pessoal do homem, mas situando-o na trama complexa das relações sociais (MEIRA, 1998, p. 64).

Os signos representam, para Vygotsky, os mesmos instrumentos sobre uma perspectiva psicológica, visto que são internos ao indivíduo, diferente dos instrumentos que são externos. Uma memória mediada por signos tem mais importância que uma não mediada, o signo é mediador do conhecimento psicológico.

Mesmo essas operações relativamente simples, como atar nós e marcar um pedaço de madeira com a finalidade de auxiliares mnemônicos, modificam a estrutura psicológica do processo de memória. Elas estendem a operação de memória para além das dimensões biológicas do sistema nervoso humano, permitindo incorporar a ele estímulos artificiais, ou autogerados, que chamamos de signos. Essa incorporação, característica dos seres humanos, tem o significado de uma forma

inteiramente nova de comportamento. A diferença essencial entre esse tipo de comportamento e as funções elementares será encontrada nas relações entre os estímulos e as respostas em cada um deles (VYGOTSKY,1991, p. 29)

Vygotsky e seus colaboradores dedicaram ao estudo da formação dos sistemas simbólicos e os processos de internalização destes, considerando fatores como: as transformações sofridas por estes indivíduos ao longo do desenvolvimento, partindo dos processos mediadores.

Isso significa que a atividade de utilização de signos nas crianças não é inventada e tampouco ensinada pelos adultos; ao invés disso, ela surge de algo que originalmente não é uma operação com signos, tornando-se uma operação desse tipo somente após uma série de transformações qualitativas. Cada uma dessas transformações cria as condições para o próximo estágio e é, em si mesma, condicionada pelo estágio precedente; dessa forma, as transformações estão ligadas como estágios de um mesmo processo e são, quanto à sua natureza, históricas. (VYGOTSKY,1991, p.34)

De acordo com Vygotsky, as aprendizagens ocorrem de forma processual, incluindo: aquele que aprende, aquele que ensina e a relação entre esses sujeitos. O processo iniciado em determinado ambiente cultural desperta processos de desenvolvimento interno no indivíduo. Assim, o desenvolvimento não ocorrerá perante a falta de situações propícias.

Isso significa que a atividade de utilização de signos nas crianças não é inventada e tampouco ensinada pelos adultos; ao invés disso, ela surge de algo que originalmente não é uma operação com signos, tornando-se uma operação desse tipo somente após uma série de transformações qualitativas. Cada uma dessas transformações cria as condições para o próximo estágio e é, em si mesma, condicionada pelo estágio precedente; dessa forma, as transformações estão ligadas como estágios de um mesmo processo e são, quanto à sua natureza, históricas. (VYGOTSKY,1991, p.34)

Essa constatação levou Vygotsky a pensar no conceito de zona de desenvolvimento proximal: uma criança, em cada fase de seu desenvolvimento, tem um nível real e um nível potencial. O desenvolvimento real representa a habilidade que este sujeito tem na realização de tarefas de maneira independente. Já o desenvolvimento potencial diz respeito a capacidade na realização de atividades com o auxílio de pessoas capacitadas. A distância entre estes níveis é a zona de desenvolvimento proximal. Quando esta sofre interferência, por um mediador, há contribuição para a movimentação dos processos de aperfeiçoamento das funções mentais complexas do sujeito.

Em outras palavras, tem-se uma 'zona de desenvolvimento autossuficiente' que abrange todas as funções e atividades que a criança consegue desempenhar por seus próprios meios, sem ajuda externa. Zona de desenvolvimento próxima, por sua vez, abrange todas as funções e atividades que a criança ou o aluno consegue desempenhar apenas se houver ajuda de alguém. A pessoa que intervém para orientar a criança pode ser tanto um adulto (pais, professor, responsável, instrutor de

língua estrangeira) quanto um colega que já tenha desenvolvido a habilidade requerida. (PAULA, 2009, p. 51).

O pensamento de Vygotsky sobre a conexão entre o desenvolvimento e aprendizado e, principalmente, sobre a zona de desenvolvimento proximal, consolida um elo entre o processo de desenvolvimento e a relação do sujeito com o ambiente sócio-cultural inserido e com sua dependência de outros sujeitos para o desenvolvimento. Na zona de desenvolvimento proximal é onde ocorrem as interferências dos demais indivíduos envolvidos, é de caráter extremamente transformador.

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. (Vygotsky 1989, p. 97)

O processo de ensino e aprendizagem nas escolas deve ser edificado tomando como início o nível de desenvolvimento real do sujeito, num dado momento e o vínculo ao desenvolvimento dos conteúdos, e tem como ponto de chegada os objetivos pré-estabelecidos pela unidade escolar adequados, segundo: a faixa etária, conhecimentos e habilidades para cada grupo de crianças. O caminho a ser percorrido é marcado pelo nível de desenvolvimento potencial que a criança tem.

A utilização dos jogos promove ambientes que desafiam e que instigam o intelecto possibilitando o desenvolvimento dos estágios mais elevados do raciocínio. Em outras palavras, o pensamento de conceitos é uma meta que depende do esforço pessoal, mas também do contexto sócio histórico que o sujeito encontra-se, definindo seu ponto de chegada (VYGOTSKY, 2002, p.118).

Vygotsky concentra-se na ideia de reconstrução e reelaboração, por parte do sujeito, dos significados que são transmitidos culturalmente. É importante salientar, em relação as atividades no ambiente escolar, que a interação entre os alunos também é capaz de intervir no desenvolvimento infantil. Os grupos são heterogêneos em relação ao conhecimento já alcançado nas diversas áreas e uma criança mais adiantada em determinado assunto contribui, de maneira positiva, para o progresso cognitivo das demais. Esta posição insinua repensar quais interações devem ser levadas em consideração para a promoção da aprendizagem nas escolas. (VYGOTSKY, 2002, p.117).

O jogo quando comparado com toda situação escolar parece pouco estruturado e sem funções relevantes e pertinentes para o incentivo dos processos de desenvolvimento, porém o jogo é essencial como recurso pedagógico, pois, no ato de brincar, a criança consegue

relacionar teoria e prática, consegue formular hipótese e experiências, transformando a aprendizagem em algo atrativo e interessante.

A implicação dessa concepção de Vygotsky para o ensino escolar é imediata. Se o aprendizado impulsiona o desenvolvimento, então a escola tem um papel essencial na construção do ser psicológico adulto dos indivíduos que vivem em sociedades escolarizadas. Mas o desempenho desse papel só se dará adequadamente quando, conhecendo o nível de desenvolvimento dos alunos, a escola dirigir o ensino não para as etapas de desenvolvimento ainda não incorporadas pelos alunos, funcionando realmente como um motor de novas conquistas psicológicas. Para a criança que frequenta a escola, o aprendizado escolar é elemento central no seu desenvolvimento (OLIVEIRA, 1999, p. 61).

Quando uma criança expressa suas oposições em assimilar, interpretar ou desempenhar algum conhecimento ou habilidade nova, não cabe apenas ao professor ser ativo e buscar meios de motivar os alunos em relação as adversidades, mas sim a todos os integrantes do grupo colaborarem para que isso ocorra, os jogos e atividades lúdicas são bastante utilizados neste caso.

Se a abordagem é ativa, se durante o processo de ensino e aprendizagem a criança participa de atividades concretas, essa atividade pode servir como ferramenta para identificação de dificuldades, assim essa compreensão colabora para a realização de novas atividades que visem articular o processo de ensino e aprendizagem.

No decorrer do processo de construção de significados, as crianças usam palavras para nomeá-los. Dessa maneira, os empenhos devem ser enviados para que a criança realize aprendizagem ativa e estes possam resultar em estruturas de pensamento e, por consequência, em instrumentos de assimilação dos conhecimentos. As palavras terão função de fixar o conhecimento que será construído pouco a pouco, partindo da experimentação de hipóteses.

A linguagem não é fator determinante do pensamento, ao ser utilizada aliada a maturação biológica e da experiência com objetos constituirá importante elemento para o discernimento do mental e do real. O ato de representar possibilita a criança conjurar o significado com o auxílio dos significantes.

Pesquisas sobre o ato de pensar tal como ocorre em crianças quando são solicitadas a transpor uma relação aprendida com um determinado conjunto de estímulos para um outro conjunto similar, mostraram que esse processo de transferência se dá, nada mais nada menos, através da lembrança de exemplos isolados. As suas representações gerais do mundo baseiam-se na lembrança de exemplos concretos, não possuindo, ainda, o caráter de uma abstração (VYGOTSKY, 1991, p.37)

Por outro lado, a inteligência conceitual, atributo das crianças nas séries iniciais do ensino fundamental, permite a utilização dos signos ou palavras para referir a significados como conceitos de: classe, série, número de objetos. Porém, a maturação da espécie humana é

influenciada pelo meio social, isso ocorrerá em ambientes onde há instantes significativos para o desenvolvimento, pois não há sujeito desvinculado do meio sócio-cultural.

Portanto, o processo de aprendizagem na criança não ocorre de forma espontânea, mas depende da interferência que o professor ou colega de classe faz, estes servirão de mediadores entre o conteúdo e a aprendizagem. Esse processo requer espaço potencial, espaço lúdico, descontraído, expondo informações que o aluno possa estar pronto para recriá-las, aprendendo conteúdos de forma criativa, singular, de acordo com seu julgamento e necessidade.

Na concepção que Vygotsky tem do ser humano, portanto, a inserção do indivíduo num determinado ambiente cultural é parte essencial de sua própria constituição enquanto pessoa. É impossível pensar o ser humano privado do contato com um grupo cultural, que lhe fornecerá os instrumentos e signos que possibilitarão o desenvolvimento das atividades humanas. O aprendizado, nesta concepção, é o processo fundamental para a construção do ser humano. O desenvolvimento da espécie está, pois, baseado no aprendizado que, para Vygotsky, sempre envolve a interferência, direta ou indireta, de outros indivíduos e a reconstrução pessoal da experiência e dos significados. (OLIVEIRA, 1999, p. 78).

Nesta percepção, é relevante analisar o aspecto cognitivo da utilização dos jogos no ambiente escolar e sua relevância para o processo de ensino e aprendizagem e consequente desenvolvimento, visto que os jogos atuam na zona de desenvolvimento proximal, construindo uma relação com a zona de desenvolvimento real, que concentra as aprendizagens consolidadas, à zona de desenvolvimento potencial, que configura aprendizagens que serão consolidadas. Dessa forma, o jogo é essencial para a concretização dos processos de desenvolvimento, resultando em alterações nos processos de desenvolvimento e aprendizagem, visto que um está vinculado ao outro.

## **2.4 Jogos no ensino de química**

A química é uma ciência abstrata com formas, símbolos e fórmulas, de difícil compreensão por parte dos estudantes. Cabe aos professores buscarem alternativas para facilitar a compreensão do conhecimento químico. É necessário a realização de atividades práticas e recursos didáticos alternativos para a dinamização das aulas, possibilitando maior participação e envolvimento do estudante nas aulas, facilitando assim o processo de ensino-aprendizagem (SCAFI, 2010). Essa necessidade de métodos alternativos levou pesquisadores e professores a utilizarem jogos como uma alternativa didática.

Segundo Soares (2013), o jogo surge como uma alternativa simples, viável e capaz de despertar o interesse dos alunos pela motivação. Docentes recorrem ao uso de jogos visando

tirar o estudante da posição passiva no ambiente das salas de aula, para despertar o lado ativo e crítico. Com os jogos é possível estreitar a relação professor-aluno, o que por consequência gera uma melhora significativa no processo de ensino-aprendizagem.

O uso de jogos como metodologia de ensino configura uma ferramenta didática que se destaca pela eficácia em despertar a atenção dos alunos. Conseguir essa atenção desperta interesse pelas aulas, o jogo é capaz de ensinar de forma divertida e agradável, fazendo da sala de aula um ambiente atrativo (SANTOS; MICHEL, 2009). O jogo é um dos métodos de fugir do ensino tradicional, e da forma repetitiva e decorada que a disciplina vem sendo exposta nas salas de aula.

O jogo usado no ambiente da sala de aula como recurso didático difere das atividades de ensino que os estudantes estão acostumados, tornando-se um aspecto positivo, visto que desperta no estudante curiosidade e desejo de fazer parte da atividade proposta por essa ferramenta didática (ALMEIDA, 2012). Os jogos podem ser aplicados em situações distintas, como: na apresentação de um conteúdo, auxiliar na revisão ou síntese de conceitos importantes ou como método avaliativo (CUNHA, 2004 *apud* FREITAS, 2012).

O jogo é educativo quando contempla a função lúdica e educativa. O ludismo possibilita diversão e o prazer tratando-se de uma escolha voluntária. A função educativa refere-se ao ato de aprender. Os jogos educativos devem agregar a voluntariedade característica e a orientação dos processos educativos. Segundo Soares (2013), deve existir proporcionalidade entre a função educativa e a lúdica. Se há maior ludismo, o jogo deixa de ter função educacional, quando há maior função educacional o jogo passa a ser apenas um recurso didático.

Os jogos para o ensino de química objetivam auxiliar o aluno na aprendizagem ou revisão de conteúdos. São ferramentas eficazes, pois geram diversão e entretenimento, o estudante aprende sem ter consciência de que se está aprendendo, ele simplesmente realiza a atividade movida pelo prazer (SOARES, 2013). Os jogos são capazes de estimular a curiosidade, a iniciativa de participação e auto confiança do estudante. São capazes de aperfeiçoar e desenvolver habilidades linguísticas, mentais e de concentração, aperfeiçoam, também interações sociais e o trabalho em equipe ( VYGOTSKY, 1989 *apud* ROCHA, 1999).

Soares (2013) demonstra que os jogos e as atividades lúdicas podem ser categorizados conforme os diferentes graus de interação com o sujeito. Os diversos tipos de jogos existentes foram classificados em cinco classes, sendo elas:

- Funcional: aqueles que abrangem competições físicas, tem por principais traços a tentativa e o treino de funções físicas, quando as normas tornam-se mais complexas;

- Ficção/imitação: jogos que buscam assemelhar a realidade, atribuído como reprodução de comportamento, ficção consciente ou deliberada;
- De aquisição: tem caráter de coletar materiais e observar;
- De fabricação: abrange a construção e simulação, combinação e montagem de diversos materiais;
- De competição: jogos praticados em grupo, que podem ser cooperativos ou não, existindo ganhadores e perdedores.

Essa proposta apresenta um diferencial frente às demais conhecidas e propagadas na área de profissionais de educação, visto que os jogos são relevantes para o processo de apropriação do conhecimento, possibilitando o desenvolvimento de habilidades e competências no que diz respeito à comunicação, relações interpessoais, liderança e ao trabalho em equipe. Desta forma, permite que a educação cumpra seu papel de transformação social por meio do processo de ensino e aprendizagem, uma vez que capacita indivíduos capazes de refletir sobre a própria realidade e transformá-la.

### **3. METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA**

#### **3.1 Abordagem quanti-qualitativa e estudo de caso**

O método aplicado a este estudo é de caráter quanti-qualitativo, para isso foi necessário a obtenção dos dados detalhados por meio do contato direto entre a pesquisadora e o objeto de estudo. A pesquisadora procurou entender os fatos pelo ponto de vista dos integrantes da situação estudada. Os resultados dos acontecimentos analisados foram consequência de uma observação minuciosa e participativa. O estudo foi fundamentado em pesquisa de autores, como: Marlon Soares, Michael Garcia, Marcia Borin da Cunha e Kaiza Cavalcanti entre tantos outros pensadores que formularam trabalhos relevantes relacionados ao uso de jogos como ferramenta de ensino.

O método qualitativo representa processos e compreensões dos fenômenos que fazem parte do cotidiano do objeto de pesquisa (NEVES, 1996). Neste caso, os estudantes de uma escola pública da cidade de Iporá-GO são o objeto de pesquisa e a sala de aula, o espaço onde eles foram observados nas atividades cotidianas.

Na pesquisa quantitativa, de acordo com Fonseca (2002), os resultados são quantificados, ou seja, o estudo quantitativo utiliza linguagem matemática para caracterizar as causas de um fenômeno.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi utilizado o estudo de caso, que se ampara no fato do investigador analisar a multiplicidade dos dados, que puderam ser apurados em diferentes momentos e situações, podendo contar com inúmeros informantes (LÜDKE; ANDRÉ, 2013), tendo como referencial teórico uma revisão bibliográfica composta pelos principais autores da área.

### **3.2 Definição do público alvo**

Os estudos foram realizados em dois momentos com alunos dos 3º Ano do de um colégio público estadual da cidade Iporá-GO. A escola conta com turmas da segunda fase do ensino fundamental (6º ao 9º Ano) e também com turmas do ensino médio. As turmas de 3º Ano foram escolhidas, visto que durante os períodos de Estágio Supervisionado I e II foi observado a existência de dificuldades em conteúdos de Química Orgânica, um dos mais cobrados pelo ENEM e pelos vestibulares.

### **3.3 Etapas do desenvolvimento do estudo**

Inicialmente, houve a construção de um dominó das funções orgânicas. O jogo foi construído utilizando materiais de baixo custo/reciclados. A base para as peças do jogo foram confeccionadas de papel bismarc, um tipo de papelão, as imagens e palavras das peças foram selecionadas eletronicamente e impressas em gráfica.

Na sequência, foram ministradas três aulas para alunos do 3º Ano, dividindo-se as turmas em dois grupos: (1) grupo de alunos que assistiram apenas aulas teóricas do conteúdo; (2) grupos de alunos que assistiram aulas teóricas com posterior uso de jogo para complementação da prática pedagógica. As turmas contaram com 22 alunos em cada uma delas.

Por meio da aplicação do jogo, aspectos do comportamento inicial dos estudantes, ou seja, anterior a atividade lúdica e, ainda, aspectos do comportamento final, após a atividade foram observados, bem como a resistência do docente e dos discentes em promover/participar de atividades pedagógicas diferentes.

A avaliação da qualidade do processo de ensino e aprendizagem ocorreu por meio de repostas a formulários estruturados, contendo questões do conteúdo trabalhado em sala de aula. Os dados obtidos por meio dos questionários foram tratados por meio de estatística descritiva (média, desvio padrão e frequências) e comparados por meio da construção de gráficos. De modo complementar, foi realizado um levantamento bibliográfico que comprove a efetividade do uso de jogos para o ensino de química.

### **3.4 Construção do Jogo “Dominó Orgânico”**

O jogo foi elaborado pela própria pesquisadora, porém fundamentado no jogo de dominó já existente. Soares (2013) afirma que quando o jogo tem fundamentos em jogos conhecidos pelos estudantes a aplicação deste é mais fácil, uma vez que as regras básicas são conhecidas pelos estudantes, o que permite maior desempenho durante a realização da atividade, visto que as regras são de suma importância para o sucesso da utilização dos jogos. Por isso a decisão de construir um jogo alicerçado em jogos já utilizados.

Além da estruturação do jogo no que diz respeito às regras, outro fator levado em consideração foi o potencial divertimento que este pode causar no estudante. Pensando nisso, o dominó foi escolhido por fazer parte do cotidiano de um número significativo de pessoas. O jogo de dominó permite ao mesmo tempo uma interação coletiva, pois envolve de 2 a 4 pessoas por partida, ao mesmo passo que possui individualidade, visto que cada participante da partida deve desenvolver estratégias individuais com o intuito de vencer. Pensando nisso foi escolhido a elaboração de um dominó orgânico.

Inicialmente, foram delimitadas quais funções orgânicas estariam nas peças do jogo, em seguida, foram selecionados os grupos funcionais que as caracterizam: Álcool, Fenol, Éter, Éster, Aldeído, Cetona e Ácido Carboxílico. Após essa etapa, houve estudo sobre a estrutura do jogo de dominó convencional para montar as peças do dominó orgânico. Os grupos funcionais foram desenhados no *software ChemSketch (ACD/ChemSketch)* (Figura 1) como descrito na literatura e, em seguida, copiados para a área de transferência para elaboração das peças (Figura 2)

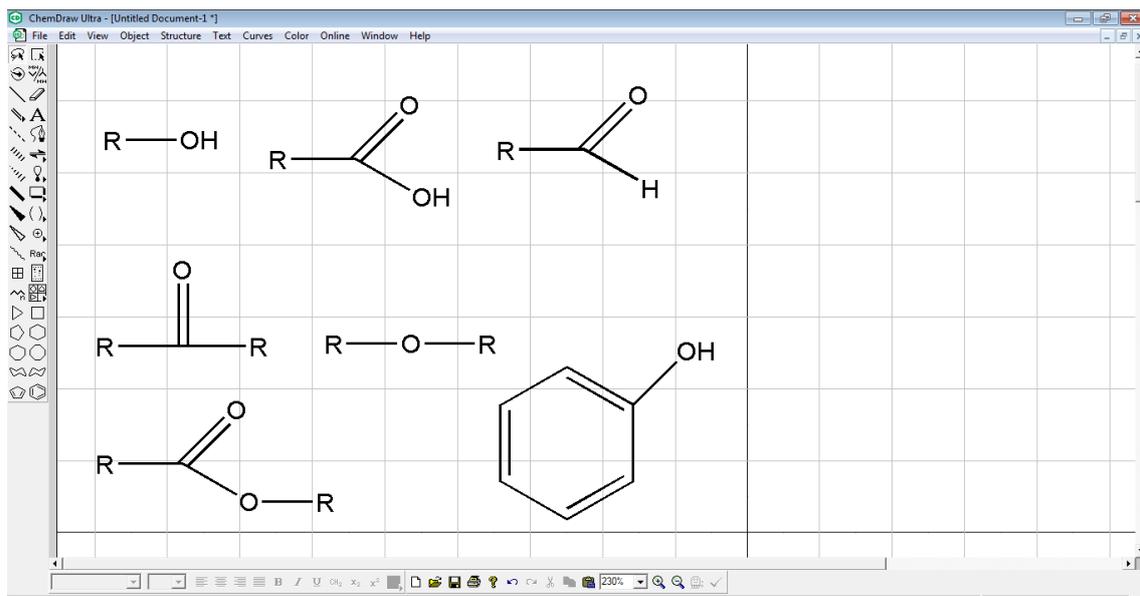


Figura 1- Desenho dos grupos funcionais no *software ChemSketch*. Fonte: Autora

ÉTER	ALDEÍDO	CETONA	ÉSTER	FENOL	ÁCIDO CARBOXÍLICO	ÁLCOOL

Figura 2- Desenvolvimento das peças do Dominó Orgânico. Fonte: Autora

Após a elaboração das peças, estas foram destinadas à gráfica para impressão. Pensando em uma maior conservação para o jogo, as peças foram impressas no tamanho A4 em papel comum, e em seguida foram coladas em papel bismac, um tipo de papelão, conferindo maior durabilidade ao material. Após seco, as peças foram recortadas.



Figura 3- Confeção das peças do Dominó Orgânico. Fonte: Autora

## **4. APLICAÇÃO DE JOGOS COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE QUÍMICA**

### **4.1 Aplicação do jogo Dominó Orgânico**

O jogo foi aplicado para uma turma de 3º ano, com um total de 22 alunos, de uma escola pública da cidade de Iporá. A turma já havia assistido aulas do conteúdo abordado no Dominó Orgânico, então, o jogo foi utilizado para corroborar os tópicos já estudados pelos estudantes como forma de reforçar os conteúdos já trabalhados.

As regras (Apêndice B) foram apresentadas para os discentes com a finalidade de sanar possíveis dúvidas referentes a elas antes ou durante a partida, para que não houvesse problemas de entendimento que atrapalhassem no desenvolvimento da atividade. Soares (2013) e Huizinga (1991) afirmam que as regras permitem ordenação e determinam o curso do jogo, pois um bom entendimento das regras possibilita maior sucesso à aplicação do jogo, evitando contratempos durante as rodadas. Outro fator que possibilitou o entendimento foi a escolha para adaptação de um jogo já conhecido, visto que as regras do dominó orgânico são semelhantes às do dominó tradicional.

O ambiente de aplicação foi a própria sala de aula, pois o formato e estilo de jogo não demandavam grande espaço. Soares (2013) defende que para a aplicação dos jogos, o espaço deve ser adequado à proposta. No que diz respeito a escolha de participar Huizinga (1991) afirma que o jogo é uma atividade livre, nesse sentido, Soares (2013) complementa alegando que se é obrigatório, o jogo deixa de ser jogo. Portanto, houve cautela de não forçar o jogo aos estudantes, não houve casos de negação à participação da proposta. A divisão dos participantes da rodada ficou a critério dos próprios estudantes, formando duplas, trios ou quartetos.

A aplicação do jogo despertou interesse em todos os alunos, foi possível observar devido ao atendimento a proposta e a interação ente os alunos participantes de cada rodada. Em alguns grupos foi possível mais de uma partida até o término do tempo da aula. O uso do jogo mostrou que a atividade lúdica no ambiente escolar pode melhorar, de maneira significativa, a interação entre os alunos, pois estes, mesmo que rivais nas partidas, ajudavam o adversário, alguns falavam com o intuito de lembrar o colega dos conteúdos estudados: “A professora falou da diferença dos dois na última aula” ou “Olha a peça e pensa antes de jogar”. A colaboração foi algo que despertou a atenção, visto que o jogo envolve estratégias individuais dos jogadores. O jogo possibilitou uma visão aos alunos que a química é uma

disciplina prazerosa, se abordada de maneira correta.

## 4.2 Análise e resultado da coleta de dados

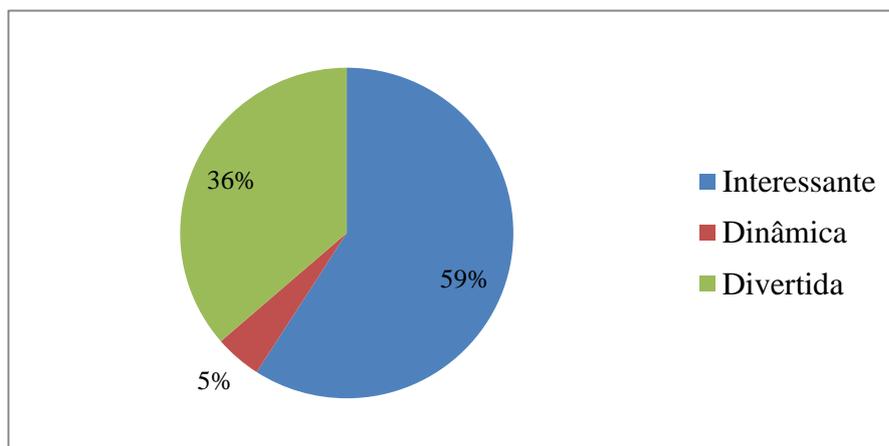
Anterior à data de aplicação do jogo, foram ministradas aulas sobre funções orgânicas a 44 estudantes do 3º Ano, divididos em turmas de 22 estudantes cada. As aulas ocorreram no dia 08 de outubro de 2019, tendo início no período 07h50min a 09h30min para primeiro grupo de estudantes, já para o segundo grupo as aulas iniciaram às 09h50min estendendo-se até as 11h30min.

As aulas foram pautadas na revisão de grupos funcionais e funções orgânicas: Hidrocarboneto, Álcool, Fenol, Aldeído, Ácido Carboxílico, Cetona, Éter e Éster. O conteúdo foi exposto no quadro e contou com o auxílio de um computador e projetor como forma de tornar a aula dinâmica. Foram elucidados aspectos que caracterizam a função orgânica (grupo funcional), nomenclatura seguindo as normas da IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada) e identificação destas funções.

O jogo foi trabalhado no dia 16 de outubro de 2019 para um dos grupos de 22 estudantes. De maneira unânime foi bem aceito pelos estudantes, visto que nunca haviam presenciado aulas com metodologias que fugissem ao ensino tradicionalista e, por consequência, houve uma complementação na aprendizagem dos mesmos.

Após a aplicação do jogo, foi entregue aos participantes um questionário (Apêndice C), contendo perguntas relativas ao desempenho da proposta com a finalidade de avaliar a viabilidade dessa ferramenta no ambiente escolar. O questionário contou com 6 questões enumeradas. Na primeira questão, foi perguntado ao participante qual a opinião dele sobre a atividade e se ele acreditava ser uma ferramenta que auxilia na melhor compreensão dos conteúdos. No que diz respeito à opinião sobre a atividade, 13 participantes opinaram ser interessante, um (1) considerou dinâmica e oito (8) pontuaram ser divertida, como mostra a figura 3. Todos os participantes afirmaram ser uma ferramenta que auxilia na melhor compreensão dos conteúdos.

Gráfico 1- Posição dos alunos sobre a utilização do Dominó Orgânico

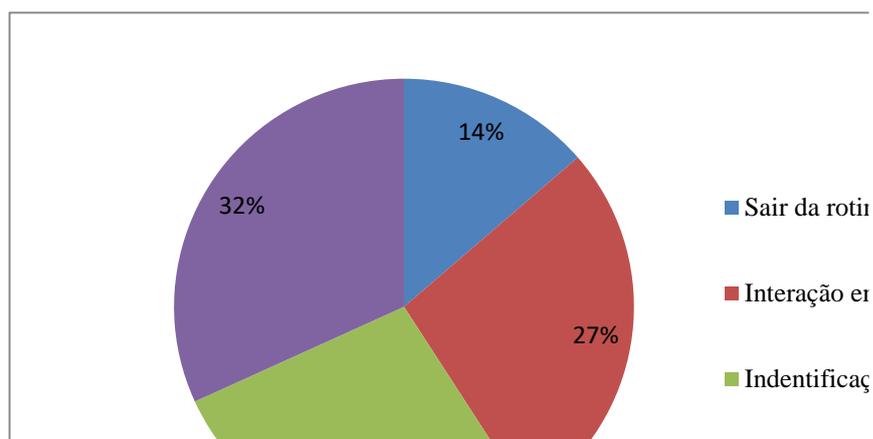


Fonte: Autora

Segundo Vygotsky (2002), o jogo exerce um papel fundamental na constituição do indivíduo. Ele não é uma prática inata, mas decorre das relações sociais, carrega, portanto, um significado social, e oscila de acordo com o tempo e com a cultura na qual se encontra. No ato do brincar, o indivíduo avança além do comportamento habitual da sua idade, é capaz de ir além. O brincar cria a Zona de Desenvolvimento Proximal, uma área de transição favorável para mediação da ação da criança com objetos concretos e suas ações com os significados.

A segunda questão abordava o ponto de vista do participante em relação a aspectos do jogo com os quais eles se identificavam e que o levava a gostar da abordagem. Quando questionados: “Do que você mais gostou no jogo? ”, três (3) participantes destacaram o fato da proposta sair da rotina do ambiente da sala de aula; seis (6) integrantes da pesquisa relataram a interação entre pessoas que o jogo possibilita; seis (6) entrevistados destacaram que houve uma facilidade maior para identificar as funções e grupos funcionais e outros sete (7) apontaram a possibilidade de jogar e aprender ao mesmo tempo, como mostra a Figura 5.

Gráfico 2- Consideração dos alunos sobre os pontos que mais gostaram no jogo Dominó Orgânico



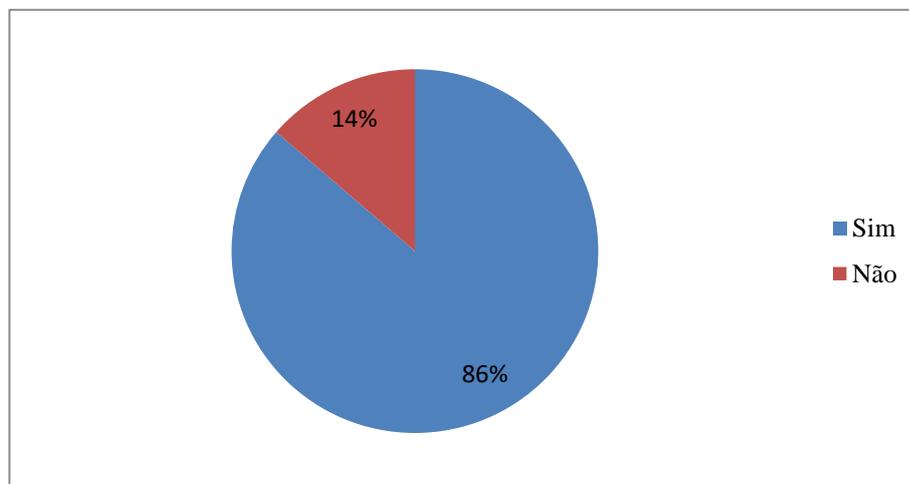
Fonte: Autora

Para que o ludismo seja integrado à prática docente deve haver uma boa articulação por parte do professor, bem como seus objetivos educacionais devem estar em sintonia com a ludicidade (LACERDA, SILVA, CLEOPHAS,2013). As atividades lúdicas vêm sendo utilizadas no ambiente escolar por permitirem a integração e ação das esferas motora, cognitiva e afetiva do cérebro humano, elas, ao intervirem no lado emocional do aluno, intervêm diretamente no processo de ensino e aprendizagem (SANTANA, 2015).

Os estudantes, quando indagados sobre o que menos gostaram no jogo, não opinaram. Por ser uma experiência nova, não houve críticas que pudessem causar uma reflexão e aprimoramento do material ou da proposta. Na questão 4, “Você gostaria de vivenciar essa estratégia novamente (Jogos Didáticos) na aula de Química ou outra disciplina? ”, obteve-se “sim” como resposta universal, indicando boa receptividade por parte dos alunos dessa metodologia em sala de aula.

Os participantes, na questão 5, foram questionados quanto a possibilidade de identificar melhor os grupos funcionais e as funções correspondentes. Das 22 respostas coletadas, 19 foram afirmativas à questão e três (3) negativas, como mostra a figura 6. Esses resultados foram possíveis, visto que isto se fazia necessário para jogar o Dominó Orgânico, uma vez que para que as peças fossem colocadas era de suma importância a correspondência entre elas.

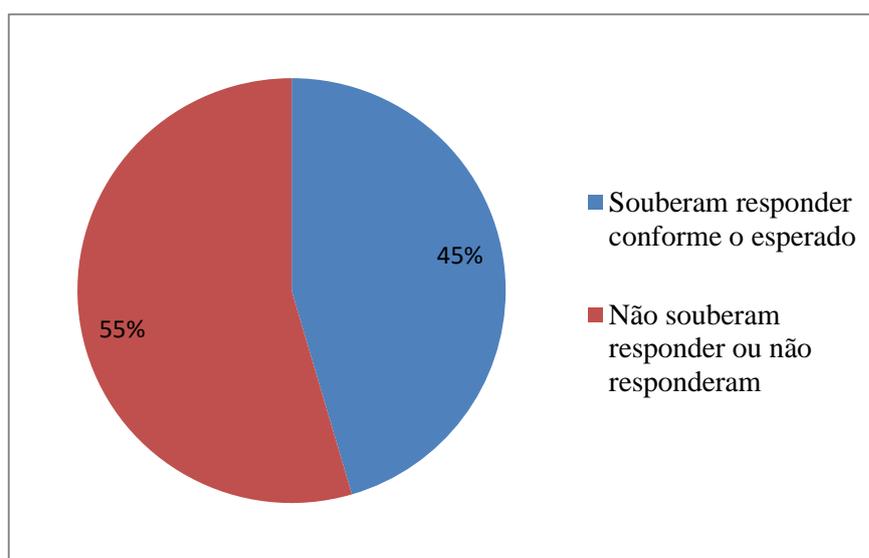
Gráfico 3- Concepção dos estudantes sobre a identificação dos grupos funcionais com o emprego do Dominó Orgânico



Fonte: Autora

Na questão 6 foi perguntado aos entrevistados se estes sabiam a diferença estrutural entre um éster e um éter e esperava-se obter: “Um éter possui um átomo de oxigênio entre carbonos, já o éster possui um átomo de oxigênio entre carbonos e em um destes há uma dupla ligação com outro átomo de oxigênio”, no entanto, das 22 respostas coletadas, 10 se aproximaram do esperado e 12 não atingiram ao esperado ou não souberam responder, como mostra a figura 7.

Gráfico 4- Percentual das respostas dos alunos quanto a diferença estrutural de um éter e um éster



Fonte: Autora

A partir da aplicação do jogo foi possível concluir que essa metodologia pode ser utilizada como forma alternativa no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que possibilita a integração de aspectos cognitivos, afetivos, sociais e motores contribuindo de forma eficaz na aprendizagem no que diz respeito ao contexto escolar. Quando o docente permite a vivência de atividades lúdicas, como o jogo, o cotidiano pedagógico torna-se mais proveitoso, pois o profissional da educação solta a imaginação estimulando suas capacidades cognitivas, torna-se mais autêntico, capaz de ser iniciativo, enfrenta dilemas, transforma regras, permite ser mais confiante em si mesmo, dessa forma facilita a sua interação com os estudantes, destacando que a oportunidade do ato de brincar tem efeitos positivos para o desenvolvimento dos estudantes.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino dos conteúdos de química passa por um colapso, visto que o perfil dos alunos mudou ao longo dos anos, porém, o modelo de ensino não acompanhou esta mudança, o método de ensino tradicionalista é presente no ambiente escolar, fazendo com que os alunos vejam a disciplina com repulsa e desinteresse.

Algumas medidas têm sido tomadas na tentativa de reorganizar as bases metodológicas e curriculares do sistema educacional, de maneira a aperfeiçoar o ensino de Química nas escolas. A forma de abordar conteúdos através da elaboração de materiais pelos próprios docentes, como jogos, é uma das alternativas que vêm sendo estudada em pesquisas educacionais.

O Dominó Orgânico é uma adaptação do dominó tradicional, foi construído com o intuito de abordar conteúdos de química orgânica. A decisão para a confecção do jogo partiu de o pressuposto dos alunos já terem contato com esse formato de jogo, conhecendo assim as regras e a forma de jogar, o que ajudaria na atividade proposta dentro do ambiente escolar.

Após a aplicação do jogo e tabulação dos dados do questionário foi possível perceber que houve contribuição para melhoria no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes que participaram da pesquisa. Por meio do questionário foi possível inferir que os estudantes sentiram prazer em jogar, o que associado com a aprendizagem levam-nos a sentir satisfação no ato de aprender. Sendo assim, foi possível mostrar aos participantes dessa proposta que é possível aprender brincando.

O êxito no ambiente das salas de aula deve-se ao fato de que o ensino pode ser de forma prazerosa, e através das atividades lúdicas é possível atingir esse objetivo, tanto para os discentes quanto para os docentes. É preciso levar em consideração que para a utilização dessas atividades é necessário dominar os conteúdos a serem abordados, e também saber proceder perante a esta situação, visto que é possível que alguns alunos resistam a atividade proposta, vale ressaltar que, para ser prazeroso, a participação deve ser de forma espontânea e livre.

Para a construção e aplicação do jogo é necessária atenção a alguns fatores, como o divertimento que o jogo pode proporcionar, como ele conseguirá prender a atenção do estudante. Não deve conter regras complexas, pois pode ser um fator que dificulta a atenção do estudante. E deve ainda abordar o conteúdo previsto no plano de ensino, para que assim seja uma contribuição à aprendizagem e não somente um passa tempo.

Na metodologia tradicional fica nítido que há um distanciamento entre o professor e o estudante, um dos fatores que dificulta a aprendizagem de conteúdos. No jogo pode haver a aproximação dos discentes e do docente. Geralmente, o estudante enxerga no professor um parceiro para ajudá-lo no momento da partida. Neste contexto tem-se o desenvolvimento do aspecto social e afetivo que os jogos proporcionam, contribuindo para efetividade do processo de ensino e aprendizagem.

Ao ponderar que o ato da aprendizagem ocorre através da relação interpessoal e intersubjetiva entre o discente, o docente e o objeto de conhecimento, numa relação dialética em que as esferas cognitivas, afetivas, psicomotoras, pedagógicas, neurológicas, sociais, históricas e culturais estão presentes, para que esse processo ocorra é necessário estabelecer uma relação de confiança e diálogo, o que de forma contínua produzirá meios para que haja o desenvolvimento humano e crítico do professor e do aluno. (VYGOTSKY, 2002).

O ensinar é definido em função do aprender, para isso o professor deve ter disposição para desempenhar seu papel. Assim, a problematização da práxis pedagógica e as práticas e postura dos estudantes nos faz refletir sobre a relevância de ambos para potencializar o aprender é algo indispensável no contexto educacional brasileiro, tendo em vista os inúmeros dilemas que são enfrentados.

O ato de ensinar por meio do ludismo, através dos jogos, é uma metodologia eficiente em determinados momentos em relação ao método tradicional de ensino, visto que, o ato do brincar está presente desde a nossa infância, e pode ser eficaz na adolescência e na vida adulta, no que diz respeito a aprendizagens de conteúdos no ambiente da sala de aula.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, H. W. S. **Brincoquímica**: uma ferramenta lúdico – pedagógica para o ensino de química orgânica. Universidade de Brasília, monografia de graduação. Brasília, 2012.
- ASTOLFI, J. P.; DEVELAY, M. **A didática da ciência**. Campinas: Papirus, 1995.
- BERGAMO, **Química Encantada: Os jogos no ensino da Química**. Faculdade Integrada da Grande Fortaleza, monografia de graduação. Fortaleza, 2012.
- BORGES, A. A; SILVA, C. M. **A Docência em Química: Um Estudo das Concepções dos Professores da Rede Pública de Formiga-MG**. Periódicos, Vol. 6, N° 2, 2011.
- BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. v. 2, Brasília. MEC, 2008.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília. MEC, 2000
- CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T.M; FELÍCIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. Caderno dos núcleos de Ensino, Botucatu, p. 35-48, 2003.
- 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 Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias, Buenos Aires- AG, p. 25-37, 2011
- CHASSOT, A.I. **Catalisando transformações na educação**. Ijuí, Ed. Unijuí, 1993.
- CHASSOT, A. **Para Que(m) é Útil o Ensino?** 2 ed. Canoas: Ulbra, 2004.
- CUNHA, M. B. **Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula**. *Química Nova na Escola*, Vol.34, N°2, Maio, 2012.
- DRIVER, R; *et al.* **Construindo conhecimento científico em sala de aula**. *Química Nova na Escola*, N°9, Maio, 1999.
- FOCETOLA, P. B. M; *et al.* **Os Jogos Educacionais de Cartas como Estratégia de Ensino de Química**. *Química Nova na Escola*, Vol.34, N°4, Novembro, 2012.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. São Paulo: Perspectiva, 1991.
- JANN, P. N.; LEITE, M. F. **Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia**. *Ciências & Cognição*, v.15, n. 1, p. 282-293, 2010.
- LACERDA, P.L; & SILVA, A.C.R; & CLEOPHAS, M.G.P **“Dominoando a Química”:** **Elaboração e Aplicação de um jogo como Recurso didático para o ensino de química**. Atas do IX encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013.

LOPES, M. G. **Jogos na educação: Criar, fazer, jogar.** 6 ed. São Paulo: Editora Cortez, 2005.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E.D.A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas.** 2ª Edição. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013

MEIRA, M. E. M. **Desenvolvimento e aprendizagem: reflexões sobre as relações e implicações para a prática pedagógica.** Revista Ciência e Educação, Bauru, v. 5, n. 2, 1998.

MORTIMER, E. F. **As Chamas e os Cristais Revisitados: estabelecendo diálogos entre a linguagem cotidiana no ensino das Ciências da natureza.** Ensino de Química em Foco, 4ºed. UNIJUI, 2010.

NEVES, J. L; **Pesquisa Qualitativa – Características. Uso de Possibilidades.** Caderno de pesquisas em administração, V. 1, Nº 3. São Paulo, 1996.

O. SANTOS; R. P. SILVA; D. ANDRADE; J. P. M. LIMA. **Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química).** Vol. 9, num. 7, 2013.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico.** 4. ed. São Paulo: Scipione, 1999.

PAULA, Nanci Martins de. **Crianças pequenas – dois anos- no ciberespaço: interatividade possível?** 244f. 2009. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

PESSOA, M. A. **O Lúdico enquanto ferramenta no Processo de Ensino - Aprendizagem.** Universidade Federal Do Ceará – UFC, 2012.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação.** 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

ROCHA, M. F; *et al.* **Jogos Didáticos no Ensino de Química.** Universidade Federal Rio Grande do Norte UFRN, MOREIRA, 1999.

SÁ, E. F.; PAULA, H. F.; LIMA, M. E. C. C.; AGUIAR, O. G. **As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso especialização em ensino de ciências.** VII E Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VII ENPEC. Belo Horizonte - MG, p.01-13, 2007.

SANTANA, E. M. **O Uso do Jogo Autódromo Alquímico como mediador da aprendizagem no ensino de Química.** Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SANTANA, E.M. **A influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos.** Universidade de São Paulo, Instituto de Física - Programa de Pós-Graduação.

SANTOS, W. L; *et al.* **Química e Sociedade Ensinando Química pela Construção Contextualizada dos Conceitos Químicos.** Ijuí, 2007.

SANTOS, A. P. B; MICHEL, R. C. **Vamos Jogar uma SueQuímica?**. *Química Nova na Escola*, Vol. 31, N° 3, Agosto, 2009.

SCAFI, S. H. F. **Contextualização do Ensino de Química em uma Escola Militar.***Química Nova na Escola*, Vol. 32, N° 3, Agosto, 2010.

SILVA, S. G. **As Principais Dificuldades na Aprendizagem de Química Na Visão dos Alunos do Ensino Médio.** IX Congresso de Iniciação Científica do IFGN, 2013.

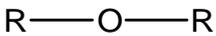
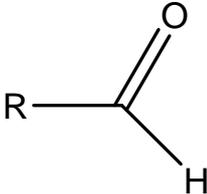
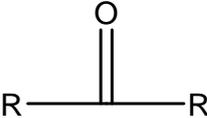
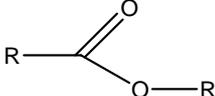
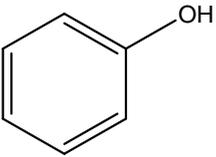
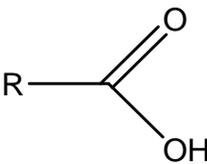
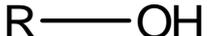
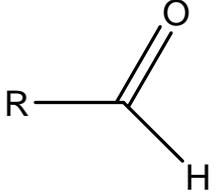
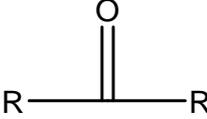
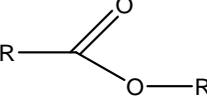
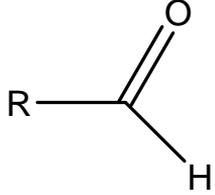
SILVA, T. P. **A Utilização do Jogo Ludo Químico como Instrumento Motivador e Facilitador da Aprendizagem de Cinética Química na 2ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Professor José Abdalla.** Universidade Estadual de Goiás, monografia de graduação. Anápolis, 2012.

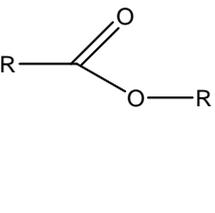
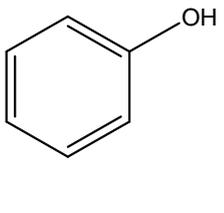
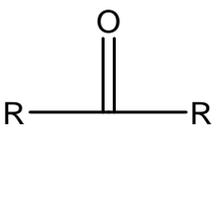
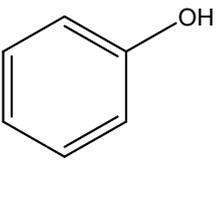
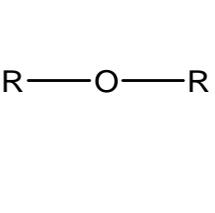
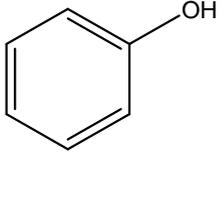
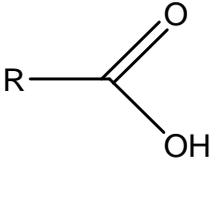
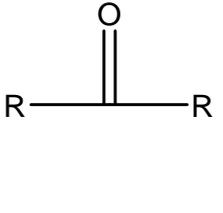
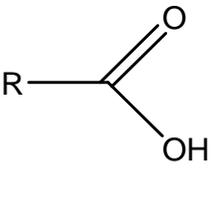
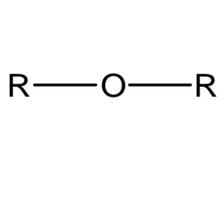
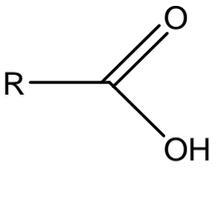
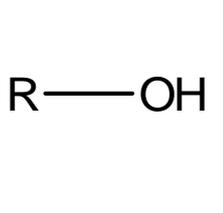
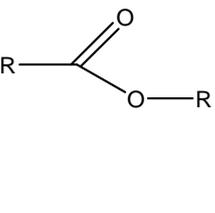
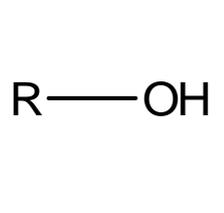
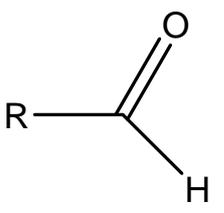
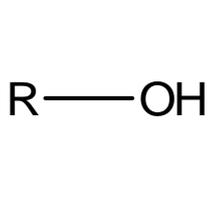
SOARES, M.H.F.B. **Jogos e Atividades para o Ensino de Química.** Goiânia: Kelps, 2013.  
VYGOTSKY, Lev S. **A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

VYGOTSKY, Lev S. **A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

## 7. APÊNDICES

### 7.1 APÊNDICE A - Peças do dominó orgânico

			
<b>ÉTER</b>	<b>ALDEÍDO</b>	<b>CETONA</b>	<b>ÉSTER</b>
			
<b>FENOL</b>	<b>ÁCIDO CARBOXÍLICO</b>	<b>ÁLCOOL</b>	<b>ALDEÍDO</b>
			
<b>CETONA</b>	<b>ÉTER</b>	<b>CETONA</b>	<b>ÉSTER</b>

			
<b>ÉTER</b>	<b>ÉSTER</b>	<b>FENOL</b>	<b>ALDEÍDO</b>
			
<b>FENOL</b>	<b>ÁCIDO CARBOXÍLICO</b>	<b>ÉSTER</b>	<b>ÁCIDO CARBOXÍLICO</b>
			
<b>ALDEÍDO</b>	<b>ÁCIDO CARBOXÍLICO</b>	<b>ÁLCOOL</b>	<b>FENOL</b>
			
<b>ÁLCOOL</b>	<b>CETONA</b>	<b>ÁLCOOL</b>	<b>ÉTER</b>

## 7.2 APÊNDICE B - Regras do dominó orgânico

### Como se joga o Dominó Oxigenado?

- Como não há números nesse tipo de dominó, os participantes devem escolher, da melhor maneira, o jogador que começará a partida.
- Cada jogador, no seu turno, deve colocar uma das suas pedras em uma das 2 extremidades abertas, de modo que o indicado numa ponta “responda” de maneira direta à extremidade em que está sendo colocado.
- Quando o jogador coloca sua pedra sobre a mesa, seu turno se acaba e passa-se ao seguinte jogador.
- Se um jogador não puder jogar, deverá “comprar”, do dorme, tantas pedras como forem necessárias.
- Se não houver pedras no dorme, passará o turno ao seguinte jogador.
- O final da rodada se dá quando um jogador coloca sua última pedra na mesa. Esta ação é chamada bater.

### 7.3 APÊNDICE C- Questionário aplicado aos alunos

1-Qual a sua opinião sobre a atividade? Você acredita ser uma ferramenta que auxilia na melhor compreensão dos conteúdos?

---

---

---

---

2-Do que você mais gostou no jogo?

---

---

---

---

3-Do que você menos gostou no jogo?

---

---

---

---

4-Você gostaria de vivenciar essa estratégia novamente (Jogos Didáticos) na aula de química ou outra disciplina?

---

---

---

---

5-Foi possível identificar melhor os grupos funcionais e as funções correspondentes?

---

---

---

---

6-Qual a diferença estrutural de um éter e um éster?

---

---

---

---