



INSTITUTO FEDERAL DO SERTÃO PERNAMBUCANO – *CAMPUS OURICURI*
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

REJANE SANTANA DE ALMEIDA

**A LUDICIDADE NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

OURICURI-PE

2022

REJANE SANTANA DE ALMEIDA

**A LUDICIDADE NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Sertão Pernambucano - Campus Ouricuri, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientador: Prof. Dr. Igor José Gomes da Silva

OURICURI-PE

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A447 Almeida, Rejane Santana de.

A ludicidade no ensino de química orgânica : uma revisão integrativa / Rejane Santana de Almeida. - Ouricuri, 2022.
47 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Ouricuri, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Igor José Gomes da Silva.

1. Educação. 2. Química orgânica. 3. Ludicidade. 4. Ensino. 5. Jogos. I. Título.

CDD 370

REJANE SANTANA DE ALMEIDA

A LUDICIDADE NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Licenciatura em Química/*Campus* Ouricuri – Departamento de Ensino do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, como parte dos requisitos necessários e obrigatórios à obtenção do grau de Licenciada em Química.

Ouricuri - PE, 19 de dezembro de 2022.

Aprovada por:

Igor José Gomes da Silva

Prof. Dr. Igor José Gomes da Silva
IFSertãoPE/*Campus* Ouricuri
(Orientador/Presidente)

Iran da Luz Sousa

Prof. Dr. Iran da Luz Sousa
IFSertãoPE/*Campus* Ouricuri
(Examinador Interno)

João Miller de Melo Henrique

Prof. Dr. João Miller de Melo Henrique
IFSertãoPE/*Campus* Ouricuri
(Examinador Interno)

Agradecimentos

A Deus pelo dom da vida, por ter me dado forças para nunca desistir dos meus objetivos, que quando estava triste e sozinha, sentia a sua presença me trazendo paz e conforto, tenho uma imensa gratidão no meu coração por mais esta conquista que o senhor me concedeu e pela paixão que criei pela docência.

A Manoel Bonfim, meu esposo, pelo amor, incentivo, paciência e apoio em vários momentos durante a graduação, que mesmo em dias exaustivos de trabalho dedicou-se a cuidar do nosso filho amado Luiz Augusto enquanto eu estava nas aulas.

A minha família pela torcida, pais e irmãs, Regiane, Regina e em especial Regilanya que tem buscado se inspirar e se dedicar para o corpo docente através de mim.

Ao Instituto Federal do Sertão Pernambucano pela oportunidade que me foi ofertada, em especial os programas PIBID e Residência Pedagógica que fizeram com que eu me aproximasse mais do campo docente de forma prática, por ter me proporcionado a amiga Ana Rafaela e Mirele Alves, e por fim ao meu orientador Igor José Gomes da Silva pelo grande profissionalismo e dedicação para com o trabalho.

Dedicatória

Dedico esse trabalho a Deus, ao meu filho Luiz Augusto,
meu esposo Manoel Bonfim, a minha família e a
todos que vierem a ler o meu trabalho no intuito de
reproduzir os feitos alcançados.

Na corrida dessa vida
é preciso entender
que você vai rastejar,
que vai cair, vai sofrer
e a vida vai lhe ensinar
que se aprende a caminhar
e só depois a correr.

A vida é uma corrida
que não se corre sozinho.
E vencer não é chegar,
é aproveitar o caminho
sentindo o cheiro das flores
e aprendendo com as dores
causadas por cada espinho.

Aprenda com cada dor,
com cada decepção,
com cada vez que alguém
lhe partir o coração.
O futuro é obscuro
e às vezes é no escuro
que se enxerga a direção.

Bráulio Bessa

RESUMO

A Química está presente no nosso meio de diversas formas. O conteúdo de Química Orgânica tem um papel fundamental e bastante relevante na sociedade, por abranger estruturas, composições, transformações da matéria, por facilitar a compreensão de compostos formados pelo carbono, um dos principais elementos encontrados na natureza. No ensino de Química, é possível notar a dificuldade dos alunos por se tratar de uma disciplina na área de exatas que traz consigo símbolos, fórmulas e termos diferentes. Isto acaba dificultando o aprendizado dos alunos, criando assim resistências, principalmente se as aulas forem sempre expositivas, já que se trata de uma área mais experimental. Além disso, pode demandar muito mais tempo do professor para que os objetivos das aulas sejam alcançados. Desta forma, este trabalho explora o que vem sendo desenvolvido entre 2016 a 2021 nas bases de dados do Portal de Periódicos - Capes e Scielo Brasil, incluindo artigos nacionais e internacionais sobre o uso do lúdico de forma presencial e a distância como estratégias que melhoram o ensino e a aprendizagem dos discentes. Os resultados obtidos foram bastante satisfatórios, pois apresentaram muitos recursos lúdicos de Química Orgânica que possibilitam a utilização, criação e até mesmo adaptações, podendo ser desenvolvidos dentro e fora da sala de aula. O trabalho traz benefícios para a educação em Química, incluindo melhorias para a metodologia dos docentes e discentes, incluindo os de licenciatura. Também foi possível observar trabalhos que se preocuparam e que se adequaram com a inclusão, deixando claro que pensar nos alunos com algum tipo de deficiência se mostra necessário.

Palavras-chave: Química orgânica; ludicidade; ensino; jogos.

ABSTRACT

Chemistry is present in our midst in different ways. The content of Organic Chemistry has a fundamental and very relevant role in society, as it encompasses structures, compositions, transformations of matter, as it facilitates the understanding of compounds formed by carbon, one of the main elements found in nature. In the teaching of Chemistry, it is possible to notice the difficulty of the students because it is a discipline in the area of exact sciences that brings with it different symbols, formulas and terms. This ends up making it difficult for students to learn, thus creating resistance, especially if the classes are always expositive, since it is a more experimental area. In addition, it can demand much more time from the teacher so that the objectives of the classes are achieved. In this way, this work explores what has been developed between 2016 and 2021 in the databases of the Portal de Periódicos - Capes and Scielo Brasil, including national and international articles on the use of playful activities in person and at a distance as strategies that improve the teaching and student learning. The results obtained were quite satisfactory, as they presented many playful resources of Organic Chemistry that allow the use, creation and even adaptations, and can be developed inside and outside the classroom. The work brings benefits to Chemistry education, including improvements to the methodology of teachers and students, including undergraduate students. It was also possible to observe works that were concerned and adapted to inclusion, making it clear that thinking about students with some type of disability is necessary.

Keywords: *Organic chemistry; playfulness; teaching; games.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Modelo de fluxograma do processo de identificação, seleção e inclusão dos estudos, elaborado a partir da recomendação PRISMA.....	21
Figura 2	Distribuição dos artigos incluídos na revisão por país. África do Sul (1 artigo), Brasil (2 artigos), Colômbia (1 artigo), Costa Rica (1 artigo), Estados Unidos (3 artigos), Índia (1 artigo), Itália (1 artigo), Jordânia (1 artigo), México (3 artigos), Portugal (1 artigo) e Turquia (1 artigo).....	22
Figura 3	Representação tridimensional de cada etapa de formação compostos químicos.....	35
Figura 4	Esquem do jogo: sequência representada por um mundo que contém a região e os setores onde os alunos percorrem livremente respondendo aos desafios propostos.....	36
Figura 5	Instruções do jogo contendo tabelas, fichas, tabuleiro e algumas cartas contemplando estruturas químicas.....	38
Figura 6	Fichas coloridas que representam as funções orgânicas e textos complementares sobre os assuntos abordados na disciplina.....	39
Figura 7	Quatro grupos ficaram responsáveis para apresentar quatro histórias em seguida mais quatro atividades, após isso as figuras desenhadas representam a interpretação das histórias de química feita pelos alunos da pré-escola.....	39
Figura 8	Paródia da canção dormi na praça dos cantores nacionais Bruno e Marrone para trabalhar conceitos dos sais orgânicos.....	41
Figura 9	Representação tridimensional virtual e física da molécula anisole representada por cores fantasiadas.....	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Caracterização dos oito artigos incluídos na revisão integrativa segundo título, ano e país.....	24
Quadro 2	Apresentação do objetivo, síntese do delineamento, resultados e desfechos dos artigos incluídos na revisão integrativa.....	24
Quadro 3	Categorização dos artigos selecionados de acordo com a similaridade de conteúdo.....	34
Quadro 4	Temas trabalhados no jogo de acordo com cada conteúdo e distribuição dos materiais e a quantidade de perguntas sobre cada tema.....	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo Geral	14
2.2 Objetivos Específicos	14
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
3.1 Como o lúdico ajuda no ensino e aprendizagem?	15
3.2 O lúdico em química	17
3.3 Tecnologia de informação para adequação do Lúdico dentro e fora da sala de aula em Química.	18
4 METODOLOGIA	21
4.1 Método	21
4.2 Amostragem	21
4.3 Coleta, análise e apresentação dos dados	21
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5.1 O lúdico de forma remota em Química Orgânica	34
5.2 O lúdico de forma Tradicional	38
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
7 REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

A Química está presente no nosso meio de diversas formas. É fundamental no entendimento do meio que nos cerca, pelo fato de podermos conhecer propriedades de elementos ou substâncias, como a água que bebemos e o ar que respiramos, logo é uma Ciência central para a vida.

No ensino de Química, é possível notar a dificuldade dos alunos por se tratar de uma disciplina na área de exatas que traz consigo símbolos, fórmulas e termos diferentes. Desse modo, os discentes criam resistências aos conteúdos por acharem complexos, o que acaba dificultando o processo de aprendizagem (SILVA, 2016). Ainda de acordo com Silva (2016), no processo que visa à aprendizagem, atualmente, percebe-se a necessidade do professor tornar significativos os conteúdos curriculares, a fim de que, para o aluno, mesmo que o conhecimento seja abstrato e complexo, ele não seja totalmente afastado e desvinculado de seu cotidiano.

Dentre as grandes áreas da Química, se encontra a Química Orgânica que engloba vários assuntos como, por exemplo, as Funções Orgânicas e nomenclatura que são conteúdos mais abrangentes da química, e por isso é muito importante que eles sejam bem trabalhados em sala de aula, uma vez que, estão presentes no cotidiano das pessoas, além de estarem associados com outras áreas de ensino (PERUZZO, CANTO 2006).

Barbosa *et al.*, (2014) afirmam que atualmente o ensino de química vem passando por muitas modificações na forma de ministrá-lo no contexto do trabalho escolar, sendo necessário romper com métodos tradicionais. Alguns fatores como falta de laboratórios para fazer experimentações ou materiais que desenvolvem habilidades necessárias para melhorar a vivência dos discentes dificultam no processo de ensino e aprendizagem. Neste sentido, o uso do lúdico nas aulas é uma estratégia bastante interessante porque motiva e estimula o interesse e a curiosidade. Dessa forma os alunos conseguem associar melhor os conteúdos.

O lúdico é uma estratégia de ensino bem antiga que era e ainda é utilizado como forma de auxiliar no aprendizado. Essa ferramenta continua sendo utilizada porque tem um papel bastante motivador fazendo com que nas aulas, o professor possa dinamizar, tornando-as atrativas, e por consequência fazendo com que os discentes tenham mais participação, interação e curiosidade (CAVALCANTI, 2011).

Com a finalidade de modificar o ambiente da sala de aula tradicionalista, e, conseqüentemente, despertar maior interesse por parte dos discentes, nos últimos anos,

muitos autores vêm se utilizando da ludicidade como estratégia para promover conhecimento de forma contextualizada e interativa ao relacionar conhecimento científico com cotidiano dos alunos (OLIVEIRA; SOARES, 2005; OLIVEIRA; SOARES; VAZ, 2015; SANTOS; MICHEL, 2009).

Santos e Michel (2009) uniram as regras do tradicional jogo de sueca aos conceitos de força ácida de substâncias orgânicas e inorgânicas. Os autores tiveram a oportunidade para abordar o assunto, introduzindo conceitos de constante de ionização com um pouco de diversão. Já no trabalho de Oliveira, Soares e Vaz (2015), foi desenvolvido e aplicado um jogo usando objetos diversos e que mais chamam a atenção dos jovens: dados, cartas e tabuleiro, que são materiais fáceis de conseguir e de serem modificados. Com esse conjunto, os estudantes interagiram com o professor num processo de dinamização da aula, relacionando o conteúdo com o cotidiano por meio de perguntas, respostas e explicações. Os resultados mostraram que o jogo aumentou o interesse dos alunos para o conteúdo proposto, já que além de uma atividade prazerosa, o jogo relacionou os conteúdos com o cotidiano dos alunos.

Nesse aspecto, é importante analisar na literatura o lúdico no ensino de Química Orgânica e mais, especificamente, compostos orgânicos, o que nos leva aos seguintes questionamentos: “O que tem sido publicado sobre o uso da ludicidade no ensino de Química Orgânica?” “Será que o uso de atividades lúdicas realmente melhora o rendimento do aprendizado dos alunos?”. São dúvidas pertinentes que fazem com que se torne necessária a busca de respostas para essas perguntas, e a descoberta de materiais novos e atualizados existentes na literatura podem trazer também considerações mais sólidas sobre tais questões.

Por todos esses aspectos, considerando a relevância do uso da ludicidade no processo de ensino-aprendizagem, este trabalho teve por objetivo analisar a produção científica sobre o uso de jogos ou qualquer ferramenta lúdica no ensino de química orgânica, no intuito de compreender como vêm se estruturando e disseminando esses artigos no âmbito nacional e internacional.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Realizar um levantamento bibliográfico com recorte temporal de 6 anos (2016-2021) em duas bases de dados amplamente difundidos no meio acadêmico sobre o que tem sido publicado sobre o uso do lúdico no ensino de Química Orgânica.

2.2 Objetivos Específicos

- Visualizar e diagnosticar artigos científicos nas bases Portal de Periódicos - Capes e Scielo Brasil sobre o tema proposto;
- Selecionar e comparar os trabalhos encontrados;
- Evidenciar que o uso de atividades lúdicas podem trazer um rendimento maior no aprendizado dos alunos.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Como o lúdico ajuda no ensino e aprendizagem.

Dentro do contexto de uma das formas de ensinar, o que seria o lúdico? Para essa pergunta temos alguns importantes autores como Rosseau e Huzinga, que se destacam como referência, porque consideram o lúdico como uma estratégia bastante enriquecedora que faz com que o aluno aprenda. Esse é o objetivo da ludicidade. De acordo com Lima (2020), Rosseau ressalta que podemos aprender brincando, e então deixamos de sofrer e por isso queremos aprender mais. Cavalcante (2011) fala que Huzinga, por sua vez nos faz entender que no processo de jogo podemos ter diferentes processos de aprendizagem e que para isso é preciso uma adaptabilidade.

A atividade lúdica pode auxiliar e fortalecer as relações existentes dentro da sala de aula, ou seja, a de professor-aluno (SOARES, 2011). Desta forma Huzinga (1980, apud CAVALCANTI 2011, p.24), destaca a importância da seriedade que deve haver nas relações:

“Em nossa maneira de pensar, o jogo é diametralmente oposto à seriedade”. À primeira vista, esta oposição parece tão irreduzível a outras categorias como o próprio conceito de jogo. Todavia, caso o examinemos mais de perto, verificaremos que o contraste entre jogo e seriedade não é decisivo nem imutável. É lícito dizer que o jogo é a não – seriedade, mas esta afirmação, além do fato de nada nos dizer quanto às características positivas do jogo, é extremamente fácil de refutar. Caso pretendamos passar de “o jogo é a não seriedade” para “o jogo não é serio”, imediatamente o contraste tornar-se-á impossível, pois certas formas de jogo podem ser extraordinariamente sérias. Além disso, é fácil de conter várias outras categorias fundamentais que também são abrangidas pela categoria da não seriedade e não apresentam qualquer relação com o jogo. O riso, por exemplo, está de certo modo em oposição à seriedade, sem de maneira alguma estar diretamente ligado ao jogo. Os jogos infantis, o futebol e o xadrez são executados dentro da mais profunda seriedade, não se verificando nos jogadores a menor tendência para o riso (HUIZINGA, 1980, p. 08 e 09).

Desde a antiguidade as crianças eram ensinadas por seus pais para que aprendessem a realizar atividades para a própria sobrevivência, da mais fácil a mais difícil e era através de brincadeiras que eram repassados os ensinamentos, desenvolvendo as habilidades necessárias (SANT’ANNA & NASCIMENTO, 2011). Atualmente esses mesmos conceitos e formas de ensino permanecem na vida das pessoas que estão inseridas na escola fornecendo autonomia e conhecimento desde cedo. A autora acrescenta:

Adquirimos desde criança as mais diferentes formas de conhecimento: seja popular, científico, cultural, religioso, aprendendo-as de maneiras e objetivos diferentes, mas com algo comum para todos os seres: o mundo da criança, independente de suas origens, é lúdico e ilusório e o mundo do adulto se abstém de ludicidade, sendo

realista. (SANT'ANNA & NASCIMENTO, 2011, p. 22).

Moran (1994) defende que o conhecimento deve ser adquirido de forma integral e não fragmentada, ou seja, para o autor a educação é um vasto processo de desenvolvimento global da consciência e comunicação. A comunicação se faz importante no momento de troca de conhecimento, pois cada pessoa pode se expressar de formas diferentes e a partir de uma concepção de ludicidade, o acolhimento e a interpretação podem facilitar o processo de aprendizagem.

Na educação (do primeiro ao terceiro graus), precisamos encontrar as formas de desenvolver a sensibilização corporal: exercícios de relaxamento, de respiração, de concentração, de dança, de dramatização; exercícios que expressem, através do lúdico, a comunicação sensorial usando todo o corpo. Precisamos adaptar o lúdico a cada etapa da evolução do aluno, mas não podemos esquecê-lo, principalmente no nível superior, onde há uma nítida atrofia do sensorial em relação ao intelectual. (MORAN, p 237, 1994).

A partir das atividades lúdicas os professores podem entender que os conhecimentos sobre a química presente nos saberes populares podem ser incorporados aos conhecimentos ministrados em sala de aula. É dessa forma que o lúdico aparece como ferramenta importante na assimilação dos conhecimentos teóricos e os conhecimentos presentes nos saberes populares, o trabalho em equipe que alguns jogos proporcionam, mostram-se capazes de estimular os processos de criatividade, possibilitando uma abordagem de forma mais dinâmica. (MESSEDER; ROÇAS, 2009).

O professor mediador tem grandes desafios com as novas gerações de estudantes, que exige mais conhecimento e informação de novas práticas de ensino. Sant'Anna & Nascimento, (2011), destacam a importância de pensadores da educação e do lúdico:

Pensadores como Piaget, Wallon, Dewey, Leif, Vygotsky, defendem que o uso do lúdico é essencial para a prática educacional, no sentido da busca do desenvolvimento cognitivo, intelectual e social dos alunos. Considerando que os jogos estão presentes nas vidas, não só da criança, mas também dos adultos, isto os torna instrumentos que podem ser utilizados para o desenvolvimento de qualquer pessoa e, portanto, deve ser levado em consideração pelos educadores em qualquer nível de ensino. Sant'Anna & NASCIMENTO, (2011).

Logo é possível atentar-se a ideia de que se atualizar é importante e necessário, uma vez que a concepção pedagógica e histórica traz essa reflexão. Quando Nóvoa (2019) relaciona a formação inicial, indução profissional e formação continuada é para levantar a hipótese de que a proposta de desenvolvimento e adequação do ensino para essas novas gerações seja de fato efetivada.

Programas como o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), o Residência Pedagógica são fornecidos em diferentes tempos da licenciatura e que desempenham papéis importantes e parecidos. O PIBID promove a aproximação da prática pedagógica com o cotidiano da escola, enquanto o Residência Pedagógica oferece atividades através de estágios que contribuem para a formação teórica e prática, ambas desenvolvem esse papel de aperfeiçoamento profissional e são ofertados na rede pública de educação básica.

3.2 O lúdico em química

No ensino de ciências e, mais especificamente, no ensino de química, os jogos ou outras atividades lúdicas de modo geral podem e devem ser empregados como recursos metodológicos para aprendizagem de conceitos. O uso dessas atividades no ensino de química tem como objetivo, em alguns casos, possibilitar ao discente uma nova maneira de se familiarizar com a linguagem química adquirindo com mais facilidade conhecimentos básicos para a aprendizagem de outros conceitos. Dessa forma utilizá-las em sala de aula como uma estratégia para a construção do conhecimento vem ganhando bastante espaço, sendo cada vez mais bem aceito e trazendo bons resultados (CUNHA, 2012).

A brincadeira como auxílio na aprendizagem é um assunto recorrente no meio do professorado que o avistam como um excelente recurso pedagógico, mas antes disso o seu uso não pode ser indiscriminado e sem aporte que o fundamente e quem o aplica deve estar constantemente ampliando seus conhecimentos a fim de integrá-lo na sua prática educativa. (SIMÃO, 2015)

A química orgânica que traz o conteúdo de funções orgânicas tem um papel fundamental e bastante relevante na sociedade, pois facilita a compreensão de compostos formados pelo carbono, um dos principais elementos encontrados na natureza, além disso abrange estruturas, composições, transformações da matéria, cada função é composta por conjuntos de compostos que apresentam o mesmo grupo funcional, e a compreensão dessas estruturas moleculares faz com que diversas propriedades físico-químicas possam ser melhores entendidas pelo homem, para as diversas aplicações possíveis (PERUZZO, CANTO, 2006).

Dada a importância desta matéria, por motivos de tempo ou falta de conhecimento do uso de metodologias diferentes, o conteúdo pode ser desenvolvido de forma fragmentada, não envolvendo assim de forma profunda o fortalecimento de todas as informações importantes para suprir as necessidades de conhecimento por maioria dos alunos.

A geometria molecular que pertence a química orgânica de certa forma é trabalhada

nos livros como se fosse um dicionário de definições, por trazer apenas imagens dimensionais, mas ela é baseada em uma geometria de três dimensões (SILVA, 2016). A partir da utilização de materiais de baixo custo é possível realizar uma aula teórica e em seguida uma experimental, usando por exemplo palitos, massinha de modelar ou farinha de trigo com água, para desenvolver as estruturas tridimensionais, assim o aprendizado pode ser mais divertido e prazeroso, estimulando a curiosidade dos alunos.

Ainda sobre materiais de baixo custo que podem ser utilizadas como ferramenta didática pedagógica se encontra a música e mais especificamente as composições musicais. De acordo com o Fundo Nacional de Desenvolvimento (FNDE) a música representa uma combinação de sons e silêncio, uma arte que envolve a representação de culturas diferentes. Essa forma de arte pode ter diferentes significados devido a sua grande disseminação no mundo. Nas aulas de química, ela pode desempenhar uma boa função, incluindo a dinâmica da turma e a absorção de conceitos aprendidos nas aulas teóricas. Esse pensamento pode ser observado na perspectiva de Oliveira, Rocha e Francisco (2008, p. 2),

A utilização da música pode ser entendida como uma atividade lúdica no processo educativo que, além de proporcionar o aumento de um conhecimento específico, funciona como um elemento de aprendizagem cultural que também estimula a sensibilidade, a reflexão sobre valores, padrões e regras.

Os gêneros musicais como axé, forró, funk, rock, hip hop, entre outros, pode envolver até mesmo os alunos a desenvolverem paródias que relacionem os conteúdos, respeitando a diversidade e a escolha de cada aluno. É necessário que o professor possa planejar de forma cuidadosa essa atividade, a fim de satisfazer a maioria da turma e manter o foco da aula. O clima dinâmico dentro da sala de aula pode proporcionar melhor a coletividade, trabalho em equipe, a vontade de criar, dialogar sobre ideias, ou seja, o despertar para a mudança.

3.3 Tecnologia de informação para adequação do Lúdico dentro e fora da sala de aula em Química.

É notório como a tecnologia está presente no cotidiano das pessoas de forma permanente e de acordo com suas necessidades. Na educação, a inserção da tecnologia também se faz presente como no ensino EaD - Educação à distância. (Sousa 2016). Durante a pandemia, o ensino remoto também foi através do uso da tecnologia. Esta aliança entre a tecnologia e educação criou pontes que mantêm pouco contato físico, ou o encurtamento de distâncias entre professores e alunos, mas sem perder a qualidade de transmissão de conteúdos. Ainda de acordo com Sousa (2016), são muitos os recursos que os ambientes virtuais proporcionam para o ensino

e aprendizagem fazendo com que haja a troca de informações e de conhecimento.

Sousa (2016) mostrou uma pesquisa de como as TICs – Tecnologias de Informação e Comunicação, no Brasil tiveram um papel importante na educação detalhando os principais tópicos que se enquadram no conjunto tecnológico como: o ensino à distância EAD, blogs, projetos interativos, portais educacionais e lousa digital. Além disso o mesmo observou e constatou melhores comportamentos positivos e mudanças que deveria haver em relação a professores e alunos.

Dentro do âmbito tecnológico, os *softwares* surgiram e houve a criação de games recreativos que despertam comportamentos distintos em quem os utiliza (MARQUES *et al*, 2015). Na educação, estudos em geral, ou seja, disciplinas diversas, foi possível alinhar essa proposta de gamificação como ferramenta pedagógica de ensino. (MARQUES, *et al*, 2015), expõe como a gamificação deve ser trabalhado no ensino de Ciências:

“Gamificar” a Educação em Ciências é trazer os elementos motivacionais dos jogos para o planejamento e a execução de atividades, junto aos aprendizes, que favoreçam a construção de conhecimentos científicos e a compreensão da natureza histórica, cultural e social desses conhecimentos. Nesse caso, o processo de aprendizado do indivíduo não fica a mercê das consequências naturalmente inerentes ao comportamento adquirido ou das consequências arbitrárias e, por vezes, atrasadas e inconstantes que o educador possa fornecer, mas o comportamento é reforçado automaticamente e de maneira clara, precisa e rápida.

Marques (2016) enfatiza em sua pesquisa, o cuidado que deve haver quando são envolvidas premiações, pois para cada acontecimento pode surgir diversos comportamentos nos alunos incluindo frustrações.

O simulador PhET (*Physics Education Technology*), atualmente bastante utilizado nas aulas relacionadas as ciências, trata-se de uma plataforma *online* criada em 2002 pela Universidade de Colorado Boulder nos Estados Unidos que proporciona o dinamismo e interação além da realidade aumentada onde um dos objetivos é fazer a manipulação dos conteúdos vistos na teoria (SILVA *et al*, 2017). A plataforma oferta o acesso para mais de dez idiomas, fazendo com que o acesso seja maior a outras culturas, oferecendo também dicas para os professores de como utilizar o site e desenvolver melhor as atividades.

De acordo com BASTOS (2016), jogos tecnológicos desempenham também um papel importante dentro do ensino de forma geral, porque a tecnologia e aparelhos como computadores estão cada dia mais inseridos no nosso cotidiano. O uso de *softwares* pode melhorar a visão que o aluno tem para a compreensão de coisas pequenas (BASTOS, 2016). É preciso uma visualização tridimensional para melhorar o entendimento e assimilação. A geometria molecular envolve o mundo microscópico dos átomos e das moléculas

(PERUZZO *et al*, 2010). Bastos (2016) por sua vez destaca a experiência pelo uso de um recurso tecnológico:

A adoção de um sistema tradicional de ensino, baseado na exposição dos conteúdos, com auxílio de objetos de aprendizagem facilita o processo de ensino e aprendizagem, melhorando, assim, a assimilação dos assuntos químicos tornando-se um excelente método de apoio para professores e alunos. No estudo da geometria molecular, os objetos de aprendizagem como o *software* avogadro e modelos moleculares feitos de balões e miçangas apresentaram boa aceitação e elevado nível de interesse dos Estudantes (BASTOS, 2016)

Os autores Moreno e Murillo (2018) desenvolveram uma pesquisa de um jogo *online* de química orgânica baseado em um programa de seriado social, com isso, puderam trazer não só o aprendizado e a interação dos alunos, mas também a inclusão, já que uma parte do público alvo tinham alguma deficiência. Os autores destacam que é importante entender dois contextos:

Para compreender o panorama da presente investigação, e necessário, antes de tudo, discutir dois contextos, ambos de suma importância, porém cheios de desafios. Por um lado, o ensino de química orgânica; e, por outro, a educação inclusiva. No caso do ensino de química, considera-se que essa área do conhecimento faz parte do grupo de disciplinas destinadas a promover a alfabetização científica. Para isso, procura-se que os estudantes consigam compreender a estrutura, a constituição e as transformações da matéria, considerando os distintos processos que os ocasionam e as variações de energia associadas. No entanto, conseguir essa compreensão não é fácil. De fato, muitos pesquisadores analisam as diversas dificuldades que os estudantes enfrentam, dos quais, segundo Cardenas (2006), manifestam-se principalmente no baixo rendimento acadêmico, pouco interesse pelo estudo, repetência e, usualmente, uma atitude passiva nas aulas. (MORENO E MURILLO 2018, p. 567 e 568)

E trabalhar o lúdico no ensino de Química Orgânica se enquadra nesse contexto exposto por Moreno e Murilo, pois é gerado nos alunos a aprendizagem e o acolhimento para a inclusão.

4 METODOLOGIA

4.1 Método

A pesquisa bibliográfica foi baseada no método de Revisão Integrativa (RI) de forma estruturada que seguiu um padrão (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

As etapas adotadas na elaboração desta revisão foram: estabelecimento da questão da pesquisa, busca na literatura, avaliação dos dados, análise dos estudos incluídos, interpretação dos resultados e apresentação da revisão. As questões norteadoras deste estudo são “O que tem sido publicado sobre o uso da ludicidade no ensino de química orgânica?” “Será que o uso de atividades lúdicas realmente melhora o rendimento de aprendizado dos alunos?”

4.2 Amostragem

A busca foi realizada em abril de 2021, nas bases de dados e/ou bibliotecas eletrônicas: Scielo (Scientific Electronic Library Online) e Portal Periódicos CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)). As estratégias de busca foram montadas de acordo com as bases pesquisadas, utilizando as palavras-chave “*organic chemistry, teaching, games e ludic*”. Para todas as palavras-chave, foram utilizadas o idioma inglês. Como recorte temporal foi estabelecido 6 anos para inclusão dos artigos (2016-2021).

A seleção dos artigos foi executada por dois pesquisadores, de forma independente. Sendo que os critérios de inclusão foram: artigos publicados na íntegra que aborde o uso do lúdico no ensino de química orgânica; estudos publicados no idioma Português, Inglês ou Espanhol. Foram excluídos estudos-piloto, resumos, cartas, editoriais e publicações em que o método não foi claramente descrito.

Considerando os critérios de inclusão, os autores foram responsáveis pela leitura do título e resumo dos trabalhos para definição de quais seriam lidos na íntegra. Essa etapa foi realizada de forma independente para que os autores pudessem comparar ao final quais artigos seriam incluídos na revisão.

4.3 Coleta, análise e apresentação dos dados

Para a coleta dos dados, foi elaborado um formulário contemplando os seguintes itens: referência bibliográfica completa, idioma, país de origem do estudo, base de dados em que foi localizado o artigo, objetivo, desenho do estudo, tamanho amostral, resultados e conclusão

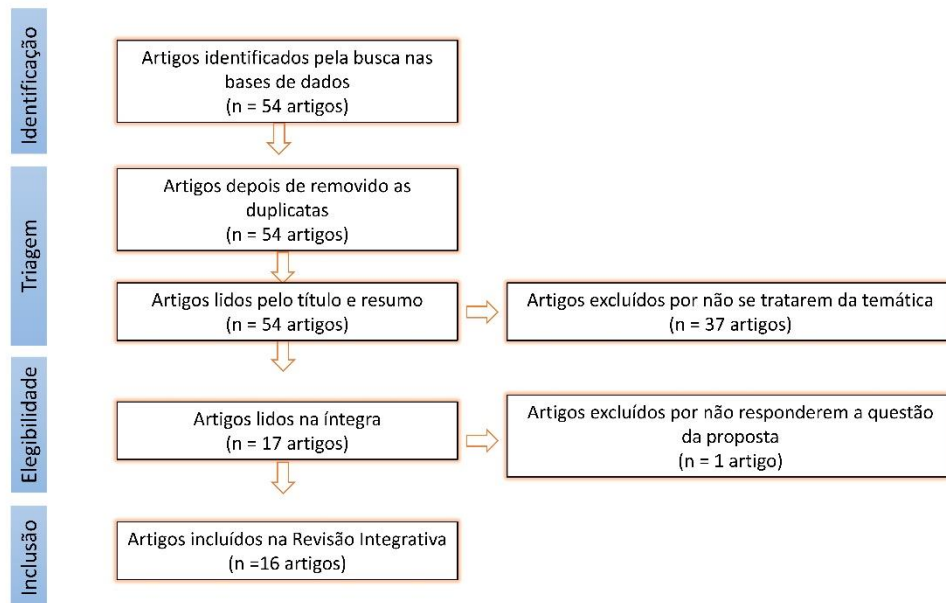
Os resultados foram analisados e apresentados de forma descritiva. Os estudos

analisados foram referenciados no tópico de resultados e discussão conforme o número atribuído a eles no quadro de descrição dos estudos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de seleção dos estudos está apresentado na Figura 1, conforme as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (MOHER *et al*, 2015).

Figura 1 – Modelo de fluxograma do processo de identificação, seleção e inclusão dos estudos, elaborado a partir da recomendação PRISMA.

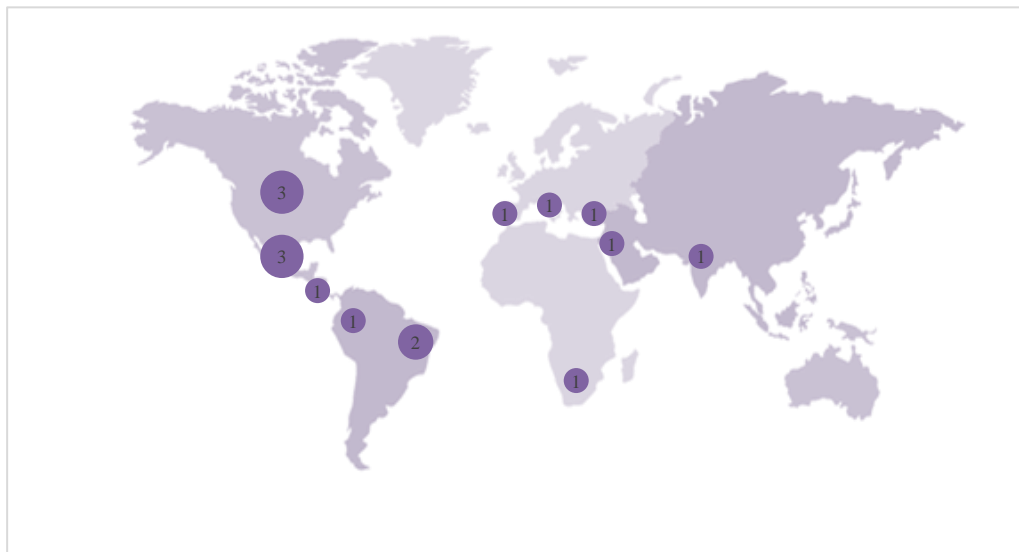


Fonte: Adaptado de Moher et al, 2015.

Foram encontrados 54 artigos científicos, sendo 34 da base de dados do Periódico Capes e 20 da Scielo Brasil, dos quais 37 não se enquadraram nos critérios de inclusão. Após as etapas de identificação, triagem e elegibilidade, a amostra final foi composta por 16 publicações, 2 (12,5%) em português, 4 (25%) em espanhol e 10 (62,5%) em inglês.

A Figura 2 mostra o mapa de incidência dos artigos selecionados, destacando os Estados Unidos e México com 19% das publicações cada e o Brasil com 13% (2 publicações).

Figura 2 – Distribuição dos artigos incluídos na revisão por país. África do Sul (1 artigo), Brasil (2 artigos), Colômbia (1 artigo), Costa Rica (1 artigo), Estados Unidos (3 artigos), Índia (1 artigo), Itália (1 artigo), Jordânia (1 artigo), México (3 artigos), Portugal (1 artigo) e Turquia (1 artigo).



O Quadro 1 descreve a caracterização dos dezesseis artigos incluídos na revisão segundo título, ano e país.

Quadro 1 – Caracterização dos dezesseis artigos incluídos na revisão integrativa segundo título, ano e país.

	Título	Ano	País
A1	<i>“MedChemVR”: A Virtual Reality Game to Enhance Medicinal Chemistry Education</i>	2021	Jordânia
A2	<i>Realidad aumentada y aprendizaje en la química orgánica</i>	2020	México
A3	<i>C=OCARBOHIDRATOS: efecto del juego sobre el aprendizaje</i>	2020	Colômbia
A4	<i>Eliciting student thinking about acidbase reactions via app and paperpencil based problem solving</i>	2020	Estados Unidos
A5	<i>Elaboração e uso de animações como estratégia para o ensino de mecanismos das reações orgânicas</i>	2020	Brasil
A6	<i>Incidencia de los recursos lúdicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica I</i>	2019	México
A7	<i>Organic chemistry basic concepts teaching in students of large groups at Higher Education and Web 2.0 tools</i>	2019	Costa Rica
A8	<i>South African university students attitudes towards chemistry learning in a virtually simulated learning environment</i>	2019	África do Sul

A9	<i>The safer chemical design game. Gamification of green chemistry and safer chemical design concepts for high school and undergraduate students</i>	2018	Estados Unidos
A10	<i>Jogo de Carbonos: uma Estratégia Didática para o Ensino de Química Orgânica para Propiciar a Inclusão de Estudantes do Ensino Médio Com Deficiências Diversas</i>	2018	Brasil/ Colômbia
A11	<i>Awakening to chemistry through storytelling and practical activities: middle school students interacting with pre-school children</i>	2018	Portugal
A12	<i>Epistemic games in substance characterization</i>	2018	Estados Unidos
A13	<i>Improving the interest of high-school students toward chemistry by crime scene investigation</i>	2018	Itália
A14	<i>Card Games and Chemistry Teaching Organometallic Reactions Through Card Games</i>	2018	Índia
A15	<i>How to Improve Students' Comprehension Concerning the Major Terms of Functional Groups?--In the Experiment of OrCheTaboo Game</i>	2016	Turquia
A16	<i>Estrategias didáticas en la enseñanza-aprendizaje: lúdica en el estudio de la nomenclatura química orgánica en alumnos de la Escuela Preparatoria Regional de Atotonilco</i>	2016	México

O Quadro 2 apresenta o objetivo, a síntese do delineamento, resultados e desfechos dos artigos incluídos.

Quadro 2 – Apresentação do objetivo, síntese do delineamento, resultados e desfechos dos artigos incluídos na revisão integrativa.

	Objetivos	Delineamento	Resultados	Conclusão
A1	Este estudo explora uma opção de gamificação protótipo de realidade virtual (VR), como uma ferramenta educacional desenvolvida para auxiliar o processo de aprendizagem e melhorar a entrega do MC sujeito aos alunos. Além disso, este trabalho apresenta a lógica do projeto e o processo de desenvolvimento do sistema proposto. Por sua vez, o trabalho discute o processo de avaliação e os resultados de uma corte de 41 alunos. Explorando os benefícios e desvantagens do jogo de ensino Realidade Virtual (VR) e oferece um plano provisório de trabalho futuro que irá melhorar o contexto e a interação com os futuros alunos nesta área temática.	Estudo de caso	A avaliação do jogo por 41 alunos da Farmácia/PharmD (22/19) mostrou que a maioria deles não estava satisfeita com as ferramentas tradicionais de ensino utilizadas nas aulas de MC. Os alunos concordaram com a necessidade de novas tecnologias como vr para impactar e melhorar sua atitude em relação ao tema. Os alunos mostraram consenso sobre a usabilidade do jogo e sua capacidade de melhorar seu engajamento. Esses achados destacam o potencial de explorar ainda mais o uso de VR na educação de MC. A análise da amostra mostrou que dos 41 participantes eram 38 mulheres e três homens. Essa distribuição é consistente com a proporção de mulheres para homens na Escola de Farmácia da Universidade da Jordânia. Além disso, esse resultado é semelhante aos estudos preliminares com 405 alunos que foram consultados antes do desenvolvimento desta aplicação.	<p>O artigo apresentou a lógica, o desenvolvimento e a avaliação de um protótipo de aplicativo de ensino a distância, ou seja, MedChem VR, projetado exclusivamente para ensinar o complexo curso de química médica para estudantes universitários de farmacologia.</p> <p>As contribuições propostas para o sistema são as seguintes: Acessibilidade, custo-benefício, flexibilidade de tempo e lugar, amigável e incluso, projetado tanto para alunos quanto para educadores, uso de tecnologia madura. o plano provisório de trabalho futuro incluirá a expansão do sistema proposto, para incluir andaimes moleculares mais complexos para treinamento avançado no campo. Além disso, a intenção foi projetar um novo projeto de pesquisa para explorar a aquisição e retenção de conhecimento dos alunos pré e pós-jogo, em contraste com os métodos tradicionais de aprendizagem e ensino atualmente utilizados no ambiente universitário. Será iniciada uma análise da futura introdução da plataforma MedChem (VR) para acomodar diferentes contextos de treinamento para outras disciplinas, como medicina e engenharia.</p>
A2	O objetivo desta pesquisa foi avaliar a aprendizagem em química orgânica dos alunos do ensino médio através do uso de Realidade Aumentada (AR).	Pesquisa de campo	Os dados obtidos na intervenção mostraram que a qualidade dos recursos digitais utilizados pelos <i>alunos (sobreposições)</i> era diversificada em termos de clareza sonora; outro elemento importante que foi apresentado como fator heterogêneo foi a qualidade da gravação da tela,	As questões da pesquisa foram resolvidas constatando que o uso de AR no ensino da química orgânica melhora a identificação de fórmulas químicas, bem como a nomenclatura de compostos orgânicos; da mesma forma, o nível médio de abrangência dos projetos dos alunos foi

			uma vez que a nitidez dos celulares utilizados foi variável.	suficiente e um bom trabalho segundo a rubrica utilizada. Para concluir, pode-se afirmar que a realização de projetos com Realidade Aumentada (AR) no ensino médio melhora as condições de aprendizagem na área de química orgânica através da identificação de fórmulas e nomenclatura de compostos.
A3	O objetivo do projeto foi desenvolver processos cognitivos nos alunos da disciplina química orgânica, através da implementação e validação de um jogo educativo como ferramenta didática para facilitar o aprendizado de conceitos de carboidratos.	Pesquisa de Campo	O instrumento evidenciou uma aceitação geral da abordagem do jogo, constatando que é relevante e adequado alcançar os objetivos do curso, uma vez que permite ao aluno construir conhecimentos em torno do tema dos carboidratos a partir da realização de atividades simples, nas quais o professor é apenas um guia que facilita a aprendizagem. Os alunos consideraram que as atividades baseadas no jogo da ferramenta didática, eram uma alternativa às aulas tradicionais, reconhecendo o professor como mediador; eles recorreram a ele apenas quando precisavam resolver dúvidas e perguntas específicas sobre o desenvolvimento do jogo, desta forma foi confirmado que o uso desta ferramenta melhorou a atitude dos alunos para o aprendizado da química de acordo com os resultados de Plutin-Pacheco e García-López 2016, Adair e McAfee 2018, Carney 2014.	A implementação do jogo de ferramentas didáticas, aumenta a motivação dos alunos para aprender os conceitos de carboidratos e permite aumentar categoricamente o aprendizado do assunto. A estratégia didática lúdica baseada no jogo educativo para o aprendizado de conceitos de carboidratos dentro do tema Química Orgânica, tem gerado excelentes resultados em termos dos indicadores de efetividade, o que deverá resultar no desempenho dos alunos no tema Bioquímica, evidenciando a significativa apropriação do conhecimento.
A4	Investigar como os alunos de química orgânica do primeiro semestre raciocinam através de mecanismos de reação ácido-base ao completar tarefas através de diferentes modalidades.	Pesquisa de campo	Geralmente, os alunos que usavam as modalidades de app e papel-lápis exibiam semelhanças nas características químicas em que se concentravam, mas pareciam ter diferenças em suas abordagens, em particular para a reação de bicarbonato. Isso pode ser devido ao fato de que a apresentação da reação, inerentemente ligada à modalidade, pode ter orientado o pensamento dos alunos. Além das diferenças na forma como as reações são apresentadas entre as modalidades, as diferenças no pensamento dos alunos também podem decorrer do nível de feedback fornecido	Os resultados deste estudo têm implicações tanto para a pesquisa quanto para a prática. A utilização das modalidades de app e papel-lápis para as entrevistas em voz alta provocou uma maior gama de pensamentos dos alunos. Portanto, essa metodologia de entrevista tem potencial para futuras pesquisas focadas no pensamento estudantil sobre mecanismos de reação e suportes utilizando múltiplas modalidades para sondar diferentes estratégias de pensamento que os alunos possam utilizar. Os achados

			dentro do aplicativo em comparação com o nível mínimo de feedback ao trabalhar com papel e lápis.	indicam que futuras pesquisas que expandem esse trabalho para diferentes tipos de reação ou instituições podem ser merecedoras.
A5	Avaliar uma nova estratégia didática que envolva o planejamento, a elaboração e o uso de animações de mecanismos de reações orgânica durante o semestre do ano letivo, com uma turma de Química Orgânica II, em que são estudados a reatividade dos compostos orgânicos e os principais mecanismos das reações orgânicas.	Pesquisa de Campo	Com base na análise dos depoimentos apresentados, a estratégia utilizada permite que o estudante compreenda as etapas do mecanismo de reação, levando-o ao aprofundamento do conteúdo por meio da pesquisa, além de ser uma atividade proveitosa, produtiva, criativa e fixadora. Pode-se verificar ainda que tal método contribui para o aprimoramento de saberes e para o domínio de recursos tecnológicos para produção de imagens e vídeos.	Verificou-se, portanto, que essa atividade despertou o interesse dos estudantes para elaborarem suas próprias animações, o que os levou a ler e reler os conteúdos e as explicações encontradas nos livros, além de desafiá-los ao uso de recursos disponíveis, de fácil utilização e manipulação. Foram exploradas novas tecnologias de forma alternativa, demonstrando a aplicação das tecnologias acessíveis e de programas simples, para elaboração de um objeto educacional próprio, único e inovador. Essa atividade levou os estudantes a interagirem diretamente com o objeto em estudo, que desencadeou o aprofundamento do conteúdo por meio da pesquisa sobre mecanismos de reações orgânicas e, por conseguinte, uma aprendizagem significativa.
A6	Projetar, elaborar, implementar, avaliar recursos recreativos e explorar seu impacto no processo ensino-aprendizagem da química orgânica I.	Pesquisa de Campo	Por meio do guia de observação, os recursos lúdicos são valorizados de forma muito positiva, uma vez que foi registrado que os alunos demonstraram muita atenção, aceitação e interesse em participar de cada atividade. Outro aspecto que valoriza os recursos lúdicos é o desempenho acadêmico. Com base na hipótese II, o grupo experimental apresentou um desempenho acadêmico significativo em relação ao grupo controle, por isso é considerado um aspecto muito positivo do uso desse tipo de atividades em sala de aula.	Os recursos lúdicos desenhados, elaborados e implementados no presente estudo, revelaram-se uma fonte de motivação, participação, alegria, melhoria no desempenho acadêmico em direção à química orgânica e, por sua vez, permitem transformar o trabalho docente em uma atividade agradável. Portanto, estabelece-se que essas atividades têm impacto positivo no processo ensino-aprendizagem dessa área de química.

			<p>Além disso, as atividades recreativas foram avaliadas por meio de um questionário para conhecer as opiniões dos alunos sobre o desenho, implementação e seu possível impacto no processo ensino-aprendizagem da química orgânica.</p>	<p>As atividades lúdicas não substituem outros métodos de ensino, mas devem ser utilizadas como fonte de motivação e ferramenta de apoio para otimizar o processo ensino-aprendizagem.</p> <p>Por unanimidade, os professores em formação expressam que as atividades lúdicas ajudam na aprendizagem.</p>
A7	<p>Descrever a avaliação da eficácia do uso de ferramentas da Web 2.0 em aulas de química orgânica para apoiar a compreensão de conceitos básicos pelos alunos, em comparação com a ausência deles. Conhecer o uso da Web 2.0 para fins pessoais, de ensino ou de desenvolvimento profissional.</p>	Pesquisa de campo	<p>A Web 2.0 foi considerada útil para o processo de aprendizagem, mas 93% dos alunos não gostaram da ideia de não ter a aula tradicional, enquanto 12% mencionaram que estavam satisfeitos apenas com as aulas tradicionais. De acordo com os resultados, os alunos estavam cientes das vantagens da Web 2.0, mas se sentiam desconfortáveis usando apenas ferramentas da Web 2.0 para o aprendizado. Essa relutância não parecia devida a atitudes tecnofóbicas, pois os alunos adotaram as novas tecnologias em seu cotidiano; parecia estar relacionado a contextos internos e externos, a crenças e atitudes que os alunos têm sobre as práticas de ensino e aprendizagem.</p>	<p>Os participantes desta pesquisa acreditavam que as ferramentas eram úteis para o processo de ensino-aprendizagem. Os graduandos consideraram que os aplicativos auxiliaram seus estudos e a maioria achou que eles eram fáceis de usar. Os instrutores reconheceram que a Web 2.0 poderiam contribuir para apoiar o processo educativo, mas não os utilizaram em grandes grupos. De acordo com esta investigação, o blog e os vídeos tiveram impacto positivo no desempenho acadêmico do aluno na maioria das seções incluídas neste estudo, conforme análise do teste de Student ao nível de significância $p=0,05$.</p>
A8	<p>Investigar mudanças nas atitudes dos alunos do 3º ano do Bacharelado em Relação à química após a aprendizagem de intervenções com simulações de química virtual. Garantir que os alunos sejam introduzidos na aprendizagem virtual e também entender como usá-la em seu próprio ensino de conceitos de química, o que não havia sido o caso antes dessa intervenção.</p>	Pesquisa de campo	<p>Os alunos do 3º ano de química do BEd (Bacharelado em Educação) apresentaram melhora em suas atitudes em relação à pós-intervenção química com aprendizado virtual por meio de simulações PhET (Physics Education Technology) achados deste estudo revelam que intervenções virtuais de aprendizagem laboratorial têm um efeito positivo nas atitudes dos alunos de química do 3º ano do Bed (Bacharelado em Educação) em relação à química. os alunos levantaram preocupações de que as simulações não tinham autenticidade e não retratavam o realismo associado à realização de experimentos em laboratório.</p>	<p>As implicações, que emanaram dos achados deste estudo, estão diretamente ligadas ao impacto positivo dos ambientes virtuais de aprendizagem nas atitudes dos alunos em relação à química. Laboratórios virtuais forneceram uma plataforma para os participantes experimentarem e visualizarem conceitos abstratos de química. Além disso, benefícios como aprendizagem autônoma, segurança em laboratório, menor custo de equipamentos e produtos químicos e bufê para diferenças individuais de aprendizagem sugerem que simulações virtuais podem desempenhar um papel significativo na melhoria da</p>

				qualidade das experiências de aprendizagem científica.
A9	Foi construído um jogo online com foco no design de produtos químicos mais seguros. A equipe da Molecular Design Research Network (MoDRN) é a colaboração multi-institucional de química verde que foi desenvolvida para criar diretrizes para os químicos projetar produtos químicos mais seguros em termos de saúde humana e ambiental, a MoDRN, juntamente com o Centro de Química Verde e Engenharia Verde, contribuiu com experiência em projetos químicos mais seguros.	Criação de um jogo	O Safer Chemical Design Game pode ser usado como tarefa de casa, onde os alunos não ficam restritos ao período de aula e podem explorar livremente diferentes cenários de design de produto. Portanto, recomenda-se que o instrutor prepare uma série de perguntas relacionadas às propriedades físico-químicas e seu impacto na função do produto químico. À medida que os alunos jogam o jogo, eles devem registrar suas descobertas e, em seguida, fornecer uma explicação de seu raciocínio. Este desafio para levar para casa deve testar a retenção de conhecimento do aluno e a compreensão dos princípios de design químico mais seguro que são baseados no conteúdo do jogo.	Foi criado com sucesso um jogo educacional para alunos de graduação e ensino médio avançado que se destina a traduzir a pesquisa para a prática no campo do design químico mais seguro. O jogo que foi desenvolvido destina-se a atrair e reter estudantes, incluindo mulheres e minorias sub-representadas, para as áreas de STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática) para seguir carreiras nessas áreas. A jogabilidade deve ajudar os alunos a fazer mais conexões entre os tópicos científicos de estudo e as preocupações globais de sustentabilidade que observam na vida cotidiana. O jogo foi avaliado por educadores e alunos de química. A maioria dos participantes do workshop classificou a experiência geral do jogo como altamente favorável e envolvente e concordou que o conteúdo do jogo era informativo. Criticamente, os educadores indicaram que é muito provável que incluam o jogo em seu currículo existente
A10	A presente pesquisa procura responder uma questão complexa: Como favorecer uma educação inclusiva e, ao mesmo tempo, promover a aprendizagem da química em jovens no Ensino Médio? Como uma abordagem possível, apresentamos uma estratégia didática com dois componentes: um jogo social <i>online</i> junto a uma narrativa baseada em uma série de televisão popular.	Pesquisa de Campo	Todos os grupos evidenciaram uma melhora considerável. A pontuação média do GC1 (Grupo de Controle 1) aumentou 1,14 pontos, o do GC2 (Grupo de Controle 2) 0,93, o do GE1 (Grupo de Experimental 1) 3,18 e o do GE2 (Grupo de Experimental 2) 1,84. Desse modo, todos os grupos melhoraram seus conhecimentos em química orgânica. Contudo, essa melhoria não foi simétrica. Ao comparar os grupos de controle com os experimentais, vistos ambos de maneira agregada, a diferença é considerável: 39,99% a favor dos experimentais.	O uso da estratégia levantada não só é possível, como também altamente recomendada, pois, pelo ponto de vista do ensino de química, as dificuldades resultaram em um catalisador no espaço motivacional – bastava ver o entusiasmo com que os estudantes dos grupos experimentais chegavam à aula, e não só isso, tudo o que conversavam a respeito inclusive fora da sala de aula. E, também, pelo ponto de vista da educação inclusiva, a qual propiciou presença, participação e progresso, conseguindo assim os “3P”, (pontos) que tanto são almejados.

A11	Determinar como os alunos do ensino médio – Key Stage 3 (KS3) de 12 a 14 anos em escolas portuguesas – experimentaram a aprendizagem da química através da narrativa e como eles, por sua vez, experimentaram criar histórias usando uma abordagem de contar histórias com crianças pré-escolares. Buscou-se perceber a apropriação de conceitos de química pelas crianças pré-escolares por meio de seus desenhos, os resultados coletados durante a intervenção pedagógica e os registros das discussões entre as crianças pré-escolares, os alunos e os professores da pré-escola.	Pesquisa de campo	As histórias parecem promover a explicação de ideias e conceitos e as atividades práticas, por sua vez, permitem o uso da informação em novas situações e traçando conexões entre ideias. As atividades práticas estavam, em alguns casos, diretamente ligadas à história, e em outros casos estavam mais relacionadas ao seu conteúdo científico. Este estudo pode contribuir para o campo da educação científica e, em particular, da educação química, pois não é apenas focado no conhecimento químico (como produto final desejável do processo de aprendizagem), mas também no processo pelo qual os alunos de química ks3 e crianças pré-escolares vivem suas experiências de aprendizagem, onde o primeiro cria conteúdo e assume o papel de professor e o segundo se conecta com crianças mais velhas que são mais experientes.	O projeto foi recebido positivamente tanto pelas crianças pré-escolares quanto por seus professores, que até pediram para voltar às suas escolas com outros temas ou com versões implementadas dos mesmos temas. Crianças pré-escolares de 5 anos mostraram um grande tempo de atenção e grande curiosidade sobre todos os temas relacionados à ciência. Assim, parece aconselhável que toda essa curiosidade e entusiasmo possam ser utilizados, e melhorem o contato desses jovens com a ciência, ao mesmo tempo em que lhes fornecem ferramentas que serão úteis quando estudarem formalmente esses sujeitos mais tarde em suas vidas.
A12	Explorar a identificação de jogos epistêmicos na resolução de problemas dos alunos em química.	Pesquisa de campo	Os jogos epistêmicos foram abordagens de resolução de problemas e ocorreram com ambos os principais enquadramentos epistemológicos, fazendo a aula e fazendo ciência. Consideramos um objetivo central de ensinar ciências para que os alunos façam seu próprio significado, assim examinamos as diferenças entre fazer a aula e fazer versões científicas desses cinco jogos. A ideia de articulações que ocorreram de forma diferente dependendo de contextos materiais pode oferecer sugestões de atos de ensino que possam ser pontos de alavancagem para fortalecer o significado dos alunos.	Quando os alunos resolvem problemas em química, espera-se que eles tragam recursos epistemológicos para seu trabalho na resolução desses problemas. Os jogos epistêmicos descobertos neste estudo podem auxiliar os professores de química a reconhecer as formas comuns que os alunos abordam na resolução de problemas de química que envolvem identificar e diferenciar substâncias. Os professores podem buscar os compromissos epistemológicos subjacentes na forma como os alunos abordam um problema, as formas epistêmicas que ajudam os alunos em um processo de solução e os padrões de movimentos tomados na resolução do problema.
A13	Realizar um projeto para experimentar e observar o aumento de interesse em química	Pesquisa de campo	O primeiro resultado significa que os alunos que aumentaram seu interesse após o estágio (espero, devido ao estágio) tiveram menor prazer pelo	A atividade proposta mostrou uma possível solução para despertar com sucesso o interesse dos alunos do ensino médio pela

	envolvendo diversos assuntos e um total de 500 alunos em um período de 5 anos, os alunos eram do ensino médio e técnico.		estudo de química antes do estágio do que os demais, o que indicaria uma boa eficácia da atividade proposta. Na verdade, o gatilho motivacional para esta atividade deveu-se ao seu caráter lúdico e emocionalmente envolvente. O segundo resultado indica um maior prazer pelo estudo de química para alunos de institutos técnicos em comparação com alunos do ensino médio, mas as implicações desse resultado estão além do objetivo deste trabalho.	ciência química em suas diversas vertentes, compreendendo química analítica, inorgânica, física, orgânica e industrial. Enfatizou aspectos multidisciplinares e focou no interesse despertado pelo tema da investigação científica da cena do crime e no envolvimento direto do aluno em todas as fases do trabalho, desde a realização dos experimentos, a discussão dos resultados, possíveis explicações e implicações, a apresentação das conclusões e a resolução do caso.
A14	Apresentar um jogo de cartas para ensinar reações organometálicas, síntese e catálise, como forma de melhorar o aprendizado em uma aplicação futura.	Criação de um jogo	Não há discussão porque a atividade não foi aplicada.	Ensinar mecanismos de reações organometálicas e ciclos catalíticos usando jogos de cartas, em um ambiente interativo divertido é mais eficaz do que uma apresentação de slides ou mesmo uma palestra de giz e quadro. Como o jogo é ajustável, é provável que seja de grande valia no ensino de outros tópicos onde as sequências estão envolvidas: como na síntese total.
A15	Analisar o efeito do jogo OrCheTaboo na aprendizagem de conceitos sobre grupos funcionais em química orgânica.	Pesquisa de Campo	De acordo com os resultados do teste t, os resultados mostraram que houve uma diferença significativa determinada entre as pontuações médias que os grupos experimental e controle obtiveram dos FGTTs ($t=-5,03$, $p(0,00)<0,05$). Esse resultado indica que o jogo OrCheTaboo desenvolveu o aprendizado dos alunos de conceitos relacionados a grupos funcionais. Pode-se dizer que os alunos descrevem o termo principalmente por meio de suas características semelhantes e distintas em relação aos outros termos, sua estrutura molecular e reações, o que fica claro pelos achados que surgiram da análise descritiva dessa questão. Nesse ponto, pode-se afirmar que os alunos fazem uso de muitos dos processos de desenvolvimento conceitual durante o jogo OrCheTaboo e aprendem termos	O jogo OrCheTaboo dá a oportunidade de estar em processos de desenvolvimento conceitual como descrever os termos para os alunos, identificar a partir dos outros termos ou estabelecer suas características semelhantes com os demais termos, colocar sua relação adiante. Por essas características, ao mesmo tempo em que transforma os termos complicados e difíceis relacionados ao tema dos grupos funcionais em conceitos e, assim, sua aprendizagem do jogo tem um papel positivo e ativo.

			de grupos funcionais, transformando-os em conceitos por meio do jogo.	
A16	<p>Medir o impacto que uma atividade integrativa de natureza lúdica tem no processo ensino-aprendizagem do tema Química II. Ao mesmo tempo, pretende-se alcançar um aumento na média final que os alunos obtêm nesta matéria a partir do fato de melhorarem sua nota no exame do grupo funcional, correspondente à Unidade I do planejamento acadêmico da Unidade de Aprendizagem Química II, na Escola Preparatória Regional de Atotonilco da Universidade de Guadalajara.</p>	Pesquisa de campo	<p>A atividade foi realizada com entusiasmo pelos alunos e foi possível contextualizar os conteúdos temáticos como mostrado por suas apresentações. A atividade ajuda os alunos a entender a tridimensionalidade que as moléculas apresentam. Além disso, como os alunos demonstraram em seus trabalhos, essas representações moleculares ajudaram a entender o número de elétrons que o carbono pode compartilhar.</p>	<p>Os testes estatísticos indicam que o lúdico como estratégia didática ajuda o aluno a se apropriar da nomenclatura química orgânica. Os resultados obtidos se devem à brincadeira no ensino-aprendizagem da nomenclatura química orgânica e não a fatores não medidos neste experimento. Portanto, de acordo com os resultados acima, sugere-se aplicar a brincadeira como estratégia de ensino-aprendizagem no planejamento acadêmico para a unidade de aprendizagem química II do Bacharelado Geral por Competências. Da mesma forma, este estudo é transversal porque os resultados e conclusões alcançados são aplicáveis em outras unidades de ensino. Também é possível concluir que é de extrema importância usar a aprendizagem baseada em jogos como estratégia de ensino-aprendizagem, pois permite aos alunos uma maior compreensão e importância da aprendizagem.</p>

Os resultados do estudo foram divididos em duas categorias. A primeira aborda o lúdico de forma remota, e a segunda a ludicidade de forma tradicional, distribuídos de acordo com o Quadro 3.

Quadro 3 – Categorização dos artigos selecionados de acordo com a similaridade de conteúdo.

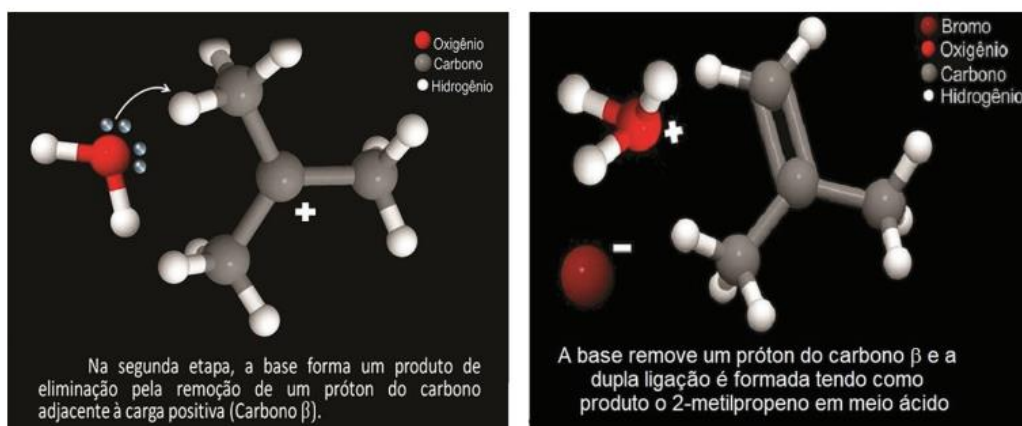
Categoria	Estudos															
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
O lúdico de forma remota	X	X		X	X		X	X	X	X				X		
O lúdico de forma tradicional			X			X					X	X	X		X	X

5.1 O lúdico de forma remota em Química Orgânica

Abuhammad *et al.*, (2021) **(01)** apresentam um jogo de realidade virtual a uma turma com 41 alunos e analisaram principalmente a avaliação após a proposta de gamificação onde se enquadram outras tecnologias, essa proposta auxiliou como uma ferramenta educacional. Na primeira avaliação, boa parte da turma se diz insatisfeita com ferramentas tradicionais. Afirmaram que o emprego da realidade virtual dentro da gamificação proporciona melhor a apresentação de estruturas em 3D das moléculas.

Os autores Gutierrez *et al.*, (2020) do artigo **(02)** também descrevem uma avaliação feita em uma turma do ensino médio de Química Orgânica após o uso da realidade virtual onde o enfoque foram a identificação de fórmulas químicas e a nomenclatura dos mesmos. Os autores Petterson *et al.*, (2020) do artigo **(04)** demonstram como o uso de um aplicativo pode induzir o aluno a pensar logicamente sobre a reação ácido base e a resolver problemas utilizando papel e lápis, isso mostra que sem o aplicativo seria bem mais lento e dificultoso o raciocínio desses alunos. O uso da metodologia ativa é evidente no artigo **(05)** dos autores Idália Helena *et al* (2020), pois além da utilização do ambiente virtual para aprendizagem foi possível fazer com que os próprios alunos fizessem as suas próprias criações dominando aquele ambiente virtual. Na figura 3 é possível observar a representação de moléculas em 3D a partir do uso do programa *Jmol* no artigo **(05)**.

Figura 3 – Representação tridimensional de cada etapa de formação compostos químicos.



Fonte: Estevam, et al. (2020)

Os artigos (07 e 08) dos autores Romero *et al.*, e Penn *et al.*, (2019), descrevem como a intervenção com as tecnologias impactaram não só no aprendizado, mas também nas atitudes. No primeiro artigo, os autores relataram um grande número de alunos no início que não gostaram da ideia de não ter aula tradicional, enquanto no segundo, os alunos não tiveram receio de experimentarem um ambiente diferente do que estavam acostumados. Ambos apresentaram métodos distintos e ou algum tipo de resistência, porém no final as perspectivas foram positivas. Karolina *et al.*, (2018), responsáveis pelo artigo (09), criaram, apresentaram e recomendaram uma proposta de gamificação que foi desenvolvida no intuito de auxiliar os alunos dentro do campo da Química Verde. Esta proposta destina-se tanto para estudantes do ensino médio quanto o ensino superior, sendo aprovada por um conselho rigoroso de alunos e professores que participavam de um Workshop e que indicaram até uma possível implementação do jogo no currículo escolar.

Oliveira, *et al.*, (2020), traz contribuições a partir da pesquisa sobre perspectivas dos discentes com o uso de tecnologias digitais, onde o uso de aplicativos mobilizou a construção de novos conhecimentos nos alunos na disciplina de Química Orgânica. Compreende-se que o papel dos aplicativos corrobora a ideia de que alternações entre aulas teóricas e práticas utilizando tecnologias resultam no melhor rendimento dos alunos.

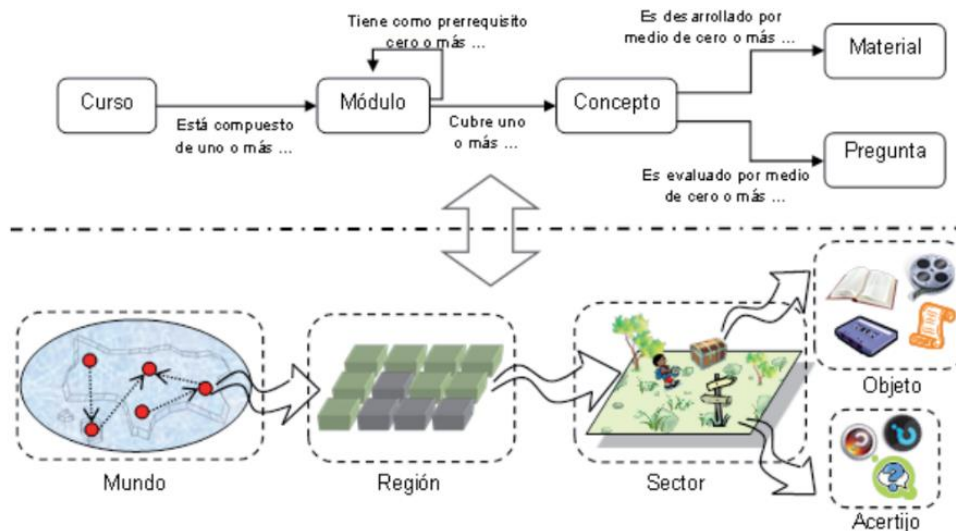
O último artigo de Moreno e Murillo (2018) (10) que se enquadra no lúdico de forma remota, aborda uma temática muito interessante do ponto de vista educacional que emerge como causa de discussão e desafios: a inclusão. Os autores Moreno e Murillo (2018) desenvolveram um jogo *online* de química orgânica baseado em um programa de seriado social, com isso, puderam trazer não só o aprendizado e a interação dos alunos, mas também a inclusão, já que uma parte do público alvo tinham alguma deficiência. Os autores destacam

que é importante entender dois contextos:

Para compreender o panorama da presente investigação, e necessário, antes de tudo, discutir dois contextos, ambos de suma importância, porém cheios de desafios. Por um lado, o ensino de química orgânica; e, por outro, a educação inclusiva. No caso do ensino de química, considera-se que essa área do conhecimento faz parte do grupo de disciplinas destinadas a promover a alfabetização científica. Para isso, procura-se que os estudantes consigam compreender a estrutura, a constituição e as transformações da matéria, considerando os distintos processos que os ocasionam e as variações de energia associadas. No entanto, conseguir essa compreensão não é fácil. De fato, muitos pesquisadores analisam as diversas dificuldades que os estudantes enfrentam, dos quais, segundo Cardenas (2006), manifestam-se principalmente no baixo rendimento acadêmico, pouco interesse pelo estudo, repetência e, usualmente, uma atitude passiva nas aulas. (MORENO E MURILLO 2018, p. 567 e 568)

Na figura 4 abaixo é possível observar alguns detalhes da estrutura do jogo e os conteúdos contemplados.

Figura 4 – Esquem do jogo: sequência representada por um mundo que contém a região e os setores onde os alunos percorrem livremente respondendo aos desafios propostos.



Fonte: Moreno, Montañó e Montoya (2012).

Quadro 4 – Temas trabalhados no jogo de acordo com cada conteúdo e distribuição dos materiais e a quantidade de perguntas sobre cada tema.

Módulo	Tema	Conceitos	Materiais	Perguntas
1	Introdução à química orgânica	Características gerais do carbono.	8	19
2	Elementos em química orgânica	Tipos de conexões apresentadas pelo carbono. Estabilidade dos compostos orgânicos Relações entre os diferentes estados de hibridização.	7	25
3	Classificação dos compostos orgânicos	Estruturas dos hidrocarbonetos. Classificação de compostos orgânicos, hidrocarbonetos e isômeros.	9	23
4	Normas de formulação	Alcanos, alcenos e alquinos.	15	36
5	Funções químicas orgânicas	Funções químicas. Relação das funções com seus grupos funcionais.	9	27
6	Nomenclatura de compostos orgânicos	Classificação dos compostos orgânicos. Nomenclatura IUPAC para os compostos do carbono.	23	34

Fonte: Moreno, Montañó e Montoya (2012).

E trabalhar o lúdico no ensino de Química Orgânica se enquadra a todo esse contexto exposto por Moreno e Murilo, pois é gerado nos alunos a aprendizagem e o acolhimento para a inclusão.

Dos artigos que apresentaram o lúdico de forma remota, os autores Abuhammad *et al* (2021) **(01)** do ano de 2021 já menciona a importância da proposta de gamificação no ensino devido ao momento que o mundo passava com a OMS decretando a pandemia da covid-19 em 2020. Os artigos **(02)**, **(04)**, **(05)** foram publicados no ano de 2020 sem relação com a pandemia, mas que se enquadravam perfeitamente no contexto de ensino remoto. E o restante das publicações sobre o lúdico de forma remota anterior a pandemia possuem a mesma importância e podem ser utilizados tanto para esse determinado tempo ou até mesmo no dia a dia das aulas de forma alternada, o professor pode e deve explorar essas ideias e usar como estratégia didática proporcionando um ensino variado para a aprendizagem dos alunos. Vale ressaltar a importância do preparo do professor para esse tipo de intervenção, um bom planejamento e formações ofertadas pelas escolas voltadas para o uso das tecnologias podem contribuir bastante. Cordeiro (2020) cita como um projeto no Amazonas pode ter sido um início para desafios que envolvem a necessidade de formação dos discentes:

No Amazonas, o Governo e a Prefeitura de Manaus, através das secretarias municipais e estaduais lançaram o Projeto Aula em casa utilizando as plataformas virtuais e canais de televisão, como medida para minimizar os impactos na educação escolar do estado. Vale dizer que apesar de investimentos das Secretarias de Educação e do MEC na área de formação para professores no uso das tecnologias, ainda não são suficientes para atender todas as demandas desses profissionais. Tendo em vista essa necessidade, a secretaria

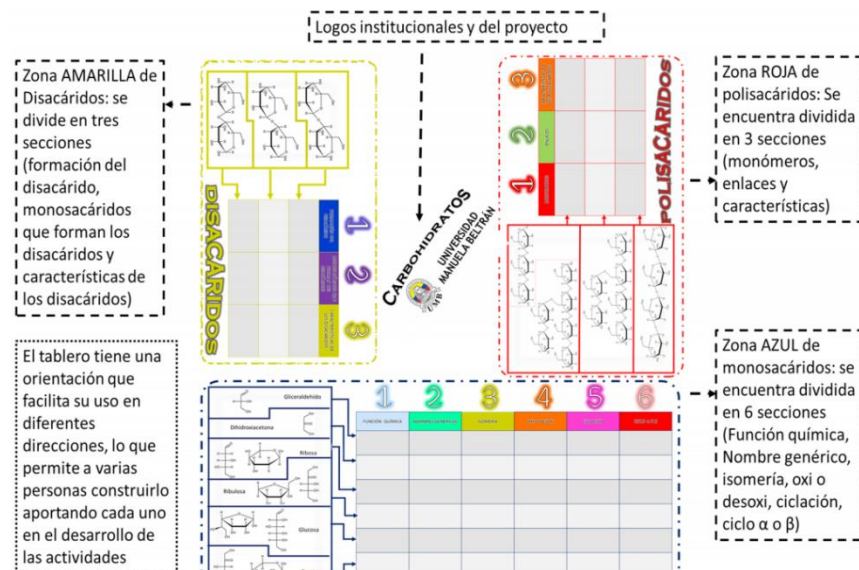
municipal tem oferecido formações online sobre alguns recursos que podem ser utilizados nas aulas remotas, ou até mesmo no planejamento das aulas.

O sistema educativo advém de cuidados voltados a partir de políticas públicas e administrações que foque no quesito qualidade, pois quando se tem uma boa formação dos profissionais a base se fortalece, sendo fundamental para que um conjunto de melhorias na educação sejam alcançadas (ANDRE, 2011).

5.2 O lúdico de forma Tradicional

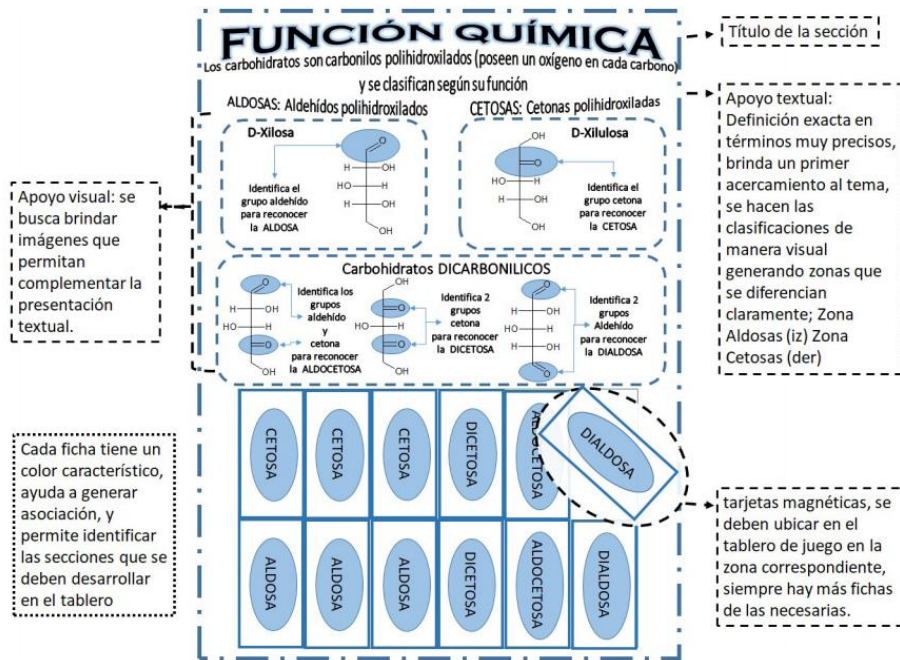
Os autores Vera-Monroy *et al* (2020) do artigo (03), aplicaram e validaram um jogo no intuito de melhorar o aperfeiçoamento de habilidades dos alunos. Nesta estratégia o professor era visto como mediador enquanto os alunos aprendiam. O jogo foi avaliado positivamente como uma alternativa que se encaixa no ensino tradicional, além de agregar melhor o conhecimento para as novas disciplinas futuras. Os exemplos das Figuras 5 e 6 demonstram como era a estrutura do jogo utilizando tabuleiros, fichas e cartas para que os alunos pudessem brincar e ao mesmo tempo compreender as características estruturais dos hidratos de carbono.

Figura 5 – Instruções do jogo contendo tabelas, fichas, tabuleiro e algumas cartas contemplando estruturas químicas.



Fonte: Vera-Monroy *et al.*, (2020).

Figura 6 – Fichas coloridas que representam as funções orgânicas e textos complementares sobre os assuntos abordados na disciplina.



Fonte: Vera-Monroy *et al.*, (2020).

A partir de um estudo e implementação de ferramentas lúdicas, os autores Gutierrez *et al* (2019) do artigo (06) perceberam uma mudança significativa entre dois grupos de alunos, tanto de aprendizagem quanto comportamento. Defenderam, portanto, que essas atividades lúdicas não substituem aulas tradicionais, mas podem ser usadas como fonte de apoio de aprendizagem e motivação.

Os autores Morais *et al.*, (2018) do artigo (11) através de uma intervenção pedagógica, observaram e discutiram principalmente o contato e interação entre alunos de 12 a 14 anos com crianças da pré-escola. Nesta intervenção os alunos mais velhos contavam histórias relacionadas a química aos mais novos da pré-escola que em seguida ilustravam em forma de desenhos as curiosidades que eles tinham e usavam imaginação descrevendo as histórias contadas. A figura 7 demonstra os assuntos abordados nas histórias contadas e em seguida a representação da interpretação feita através de desenhos pelos alunos da pré escola.

Figura 7 – Quatro grupos ficaram responsáveis para apresentar quatro histórias em seguida mais quatro atividades, após isso as figuras desenhadas representam a interpretação das histórias de química feita pelos alunos da pré-escola.

Grupo KS3	História	Atividade
1	I. A Aventura de Gutin, Tânia e Carlos	A. Jogo sobre os estados da matéria
2	II. dia do antonio	B. Termômetro caseiro
3	III. João e a química	C. O ciclo da água
4	4. A vida de um esquimó	C. O ciclo da água



Fig. 3A poluição e os personagens da história "A vida de um esquimó". [(A) "nuvem ruim"; (B) "quebra do gelo"; (C) "esquimó"; (D) "golfinho"; (E) "esgoto"; (F) "céu"; (G) "nuvem ácida"; (H) "termômetro"; (I) "Eu mundo"].

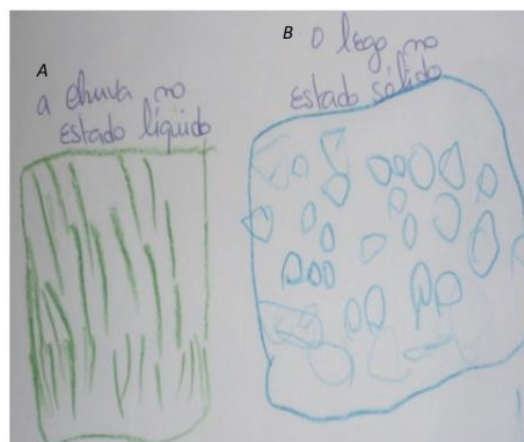


Fig. 5 Diferenciando os estados da matéria. [(A) "A chuva no estado líquido"; (B) "O bloco de construção no estado sólido"].



Fig. 4 Ciclo da água – processo de precipitação. [(A) "O aquário com o ciclo da água"].

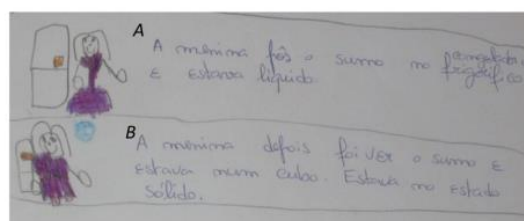


Fig. 6 Congelamento do suco. [(A) "A menina colocou o suco no congelador e ficou no estado líquido"; (B) "Aí a menina foi ver o suco e estava em cubo. Estava no estado sólido"].

Fonte: Moraes, C.; Araújo, J. I. Saúde, I. (2019).

No artigo (12) os autores Sevia e Couture (2018) apresentaram a uma turma de química alguns jogos epistêmicos que têm o objetivo de ajudar os jogadores a aprender as formas de pensar para resolver determinados problemas envolvendo a caracterização de substâncias. Foram ofertados cinco jogos epistêmicos e cada aluno respondeu quatro perguntas. Os autores mencionam ainda que o professor pode se beneficiar porque poderá conhecer como os alunos abordam melhor sobre a resolução desses problemas, desencadeando assim habilidades que podem ser trabalhadas em outras etapas aonde o conteúdo da disciplina é mais avançado e que faz interdisciplinaridade.

Os autores Basso *et al* (2018) do artigo (13) realizaram um projeto em uma escola na Itália com um total de 500 alunos por um período de cinco anos no intuito de observar um aumento no interesse dos discentes pela química, pois os docentes observaram um grande desinteresse nos alunos na disciplina de química anterior ao projeto. Foi de grande sucesso. Um projeto bem audacioso que cativou completamente os alunos, além de envolver várias áreas da química, foi evidente nos resultados da pesquisa o quanto o tema investigação da cena de crime

possibilitou uma experiência forte no alunado e proporcionou também a interdisciplinaridade que foi um passo para que eles pudessem usar para reunir fatos e concretizar para desvendar o mistério.

Quando se fala em materiais de baixo custo, pode vir ao pensamento o uso da música como recurso metodológico alternativo, pois nem sempre a realidade das escolas pode ser apropriada para determinadas atividades que exigem o máximo de avanço. Os autores Conceição *et al* (2022) promoveram um trabalho envolvendo a música para o conteúdo sobre tabela periódica, onde os próprios alunos conseguiram realizar as paródias de acordo com seu conhecimento prévio e adquirido, neste caso o uso dessa metodologia pode ser adaptada ao conteúdo de química orgânica. A figura 8 mostra um trecho que exemplifica conceitos de sais orgânicos em uma paródia criada pelos próprios alunos no trabalho dos autores Francisco junior e Lauthartte, (2012).

Figura 8. Paródia da canção dormi na praça dos cantores nacionais Bruno e Marrone para trabalhar conceitos dos sais orgânicos.

Cantor: Bruno e Marrone Música: Dormi na praça
Caminhei sozinho pela rua Falei com o potássio e com o nitrito Disseram que iam se juntar, e assim Formar um nitrito de potássio.
Um mês depois veio a notícia Que iam provocar a evaporação Que restava apenas um sólido branco ou coisa branca Dita então assim.
Seu sal eles não são vagabundos, não são delinquentes São apenas carentes Procurando apenas um soluto e um solvente Seu sal, o senhor sendo um elemento básico Entenderá esse caso Não sendo tão bruto com o ânion ácido.

Fonte: Francisco junior e Lauthartte, (2012).

Os autores Akkuzu *et al* (2016) do artigo (15) realizaram teste pré e pós uma atividade lúdica para verificar se o jogo contribuiu na melhoria do entendimento dos alunos na disciplina de química orgânica. Os resultados surtiram efeito positivamente sobre o desempenho dos

discentes. Os autores indicam o jogo OrcheTaboo porque possui um papel positivo para ensinar conceituando os grupos funcionais. No artigo (16) os autores Zaragoza Ramos *et al* (2016) também utilizaram de uma intervenção lúdica para avaliar o grau de aprendizagem de uma turma de química II, além disso o foco principal era o aumento na média final. Os autores sugeriram ainda que as atividades e brincadeiras lúdicas sejam implementadas no planejamento acadêmico. Na figura 9 pode ser observada a preocupação dos autores do artigo (16) em fazer com que o aluno possa ver na prática de forma tridimensional a molécula do composto químico anisole que pode ser utilizado em cremes, pomadas, perfumes, entre outros.

Figura 9 – Representação tridimensional virtual e física da molécula anisole representada por cores fantasiadas.

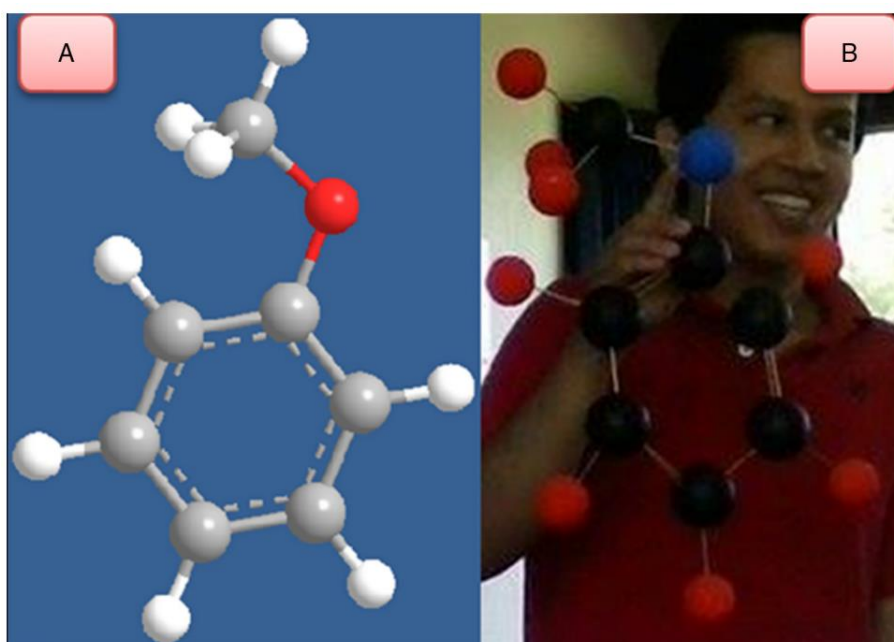


figura 1 Representação molecular do anisole.

Fonte: E. Zaragoza Ramos et al. (2026)

A forma de aprender quando se usa o lúdico é caracterizado como um ato prazeroso. Na escola a valorização das relações promovem a maturação, desenvolvimento cultural e emocional, que acaba agregando mais conhecimento, possibilitando a socialização e criatividade dos alunos (SANTOS, 2010). Dessa forma o sucesso do professor e do aluno é o resultado desses esforços.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a pesquisa foi possível observar uma grande variedade de estudos voltados a prática lúdica educativa que se estende de forma presencial na sala de aula e a distância, o que possibilita atividades mais dinâmicas e interativas na disciplina de química orgânica mesmo não estando no espaço escolar.

Ter o conhecimento desses materiais proporciona um melhor planejamento e aproveitamento das aulas. Foi possível refletir o quanto se faz necessário pensar em estratégias que promovam a inclusão de alunos que tenham algum tipo de deficiência, o que ainda é um grande desafio para os profissionais de educação e para os alunos, mas que não é impossível como foi mostrado na literatura.

Jogos de cartas, tabuleiros, adivinhações, trilhas de aprendizagem, contação de história, investigação, jogos epistêmicos, realidade virtual, softwares, tecnologias em EaD, seriados de tv, atividades que proporcionam o uso do lúdico e de metodologias ativas, são alguns exemplos de possibilidades que podem ser inseridas e ao mesmo tempo adaptadas de acordo com a realidade do aluno e do conteúdo que está sendo trabalhado.

A língua estrangeira da maioria dos artigos não representou uma barreira para o seu entendimento, uma vez que foi possível traduzir o seu conteúdo. Ainda é possível adequá-los ao ensino de acordo com os objetivos das aulas. Outro ponto importante é que os educadores possam estar conhecendo a realidade da sua escola e de seus alunos, pois este estudo traz tanto metodologias de baixo custo que facilitam o acesso quanto metodologias equipadas que demandam tecnologias, materiais e equipamentos de ponta. Observar esses quesitos ajudam na elaboração da aula e o uso de alguma metodologia. Além disso, formações continuadas que oferecem atualizações do currículo, sistemas de ensino, conteúdos e processos avaliativos são necessários para que os docentes se familiarizem com as novas mudanças, novos alunos com as mais diversas perspectivas, novas metodologias que promovam, por tanto, um ensino de melhor qualidade para todos os alunos incluindo aqueles portadores de algum tipo de deficiência.

7 REFERÊNCIAS

ABUHAMMAD, A.; FALAH, J.; ALFALAH, S.F.M.; ABU-TARBOUSH, M.; TARAWNEH, R.T.; DRIKAKIS, D.; CHARISSIS, V. “**MedChemVR**”: A Virtual Reality Game to Enhance Medicinal Chemistry Education. *Multimodal Technol. Interact.* 2021, 5, 10.

AKKUZU, N.; UYULGAN, M. A. **How to Improve Students' Comprehension concerning the Major Terms of Functional Groups?--In the Experiment of OrCheTaboo Game.** *International Journal of Higher Education.* V. 5, n. 2, 2016.

ANDRE, M. **Pesquisa sobre formação de professores: tensões e perspectivas do campo.** Rio de Janeiro:ANPED Nacional, 2011.

BASSO, A.; CHIORRI, C.; BRACCO, F.; CARNASCIALI, M.; ALLOISIO, M.; GROTTI, M. Improving the interest of high-school students toward chemistry by Crime Scene Investigation. *Chemistry Education Research and Practice.* 2018.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático.** 5. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2011.

BASTOS, D. M. O uso de objetos de aprendizagem no estudo de Geometria Molecular no ensino médio. Disponível em: <<http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/48981>> Acessado em 23 de mar. de 2021.

CAVALCANTI, Eduardo . **O lúdico e a avaliação da aprendizagem: Possibilidades para o ensino e a aprendizagem de Química.** Tese (Doutorado em Química do Cerrado e do Pantanal) Universidade Federal de Goiânia, Goiás, 2011. Disponível em: <<https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/405/o/TeseFinalEduardoBiblio.pdf>> Acessado em: 20 de fev. de 2021.

CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. **O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino.** Repositório institucional. Manaus, 2020.

CONCEIÇÃO, Z.A. ; Neta, M.R.G.P. ; Rocha, E.S. ; Leal, A.S. **A CONTRIBUIÇÃO DA MÚSICA POR MEIO DE PARÓDIAS NO ENSINO DA TABELA PERIÓDICA.** Disponível em: <[59° CBQ - A CONTRIBUIÇÃO DA MÚSICA POR MEIO DE PARÓDIAS NO ENSINO DA TABELA PERIÓDICA \(abq.org.br\)](https://abq.org.br/59-CBQ-A-CONTRIBUIÇÃO-DA-MÚSICA-POR-MEIO-DE-PARÓDIAS-NO-ENSINO-DA-TABELA-PERIÓDICA)> acessado em 15 de Nov. de 2022.

CUNHA, M. B. **Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula.** *Química Nova Na Escola:* v. 34, n. 2, p. 92-98, maio 2012.

DOHME, V. **Atividades Lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado.** 5 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

ESTEVAM, I. H. S.; SILVA, E. F. R.; SACRAMENTO, A. P. S. **ELABORATION AND USE OF ANIMATION AS STRATEGY TO TEACHING ORGANIC REACTIONS MECHANISM.** *Química Nova* [online]. 2020, v. 43, n. 8.

FRANCISCO JUNIOR, WILMO & LAUTHARTTE, LEIDIANE. (2012). **Música em Aulas**

de Química: Uma Proposta para a Avaliação e a Problematização de Conceitos. Ciência em Tela. V. 5, p.1-9.

GUTIERREZ MOSQUERA, A.; DECKS PEREA, D. S. **Incidência de recursos recreativos no processo de ensino-aprendizagem de Química Orgânica I.** Educ. quím, Cidade do México, v. 30, n. 4, p. 57-70, 2019.

KAROLINA E. MELLOR, PHILIP COISH, BRYAN W. BROOKS, EVAN P. GALLAGHER, MARGARET MILLS, TERRANCE J. KAVANAGH, NANCY SIMCOX, GRACE A. LASKER, DIANNE BOTTA, ADELINA VOUTCHKOVA-KOSTAL, JAKUB KOSTAL, MELISSA L. MULLINS, SUZANNE M. NESMITH, JONE CORRALES, LAUREN KRISTOFKO, GAVIN SAARI, W. BAYLOR STEELE, FJODOR MELNIKOV, JULIE B. ZIMMERMAN & PAUL T. ANASTAS. **O jogo de design químico mais seguro.** Gamificação da química verde e conceitos de design químico mais seguros para estudantes do ensino médio e graduação, Green Chemistry Letters and Reviews, 11:2, 103-110, 2018.

LIMA, A. J. A. O lúdico em clássicos da filosofia: uma análise em Platão, Aristóteles e Rousseau. **Anais II CONEDU...** Campina Grande: Realize Editora, 2015. Campina Grande: Realize Editora, 2015.

LUDKE, M.; ANDRÉ, E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** 1ª edição. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS SANTOS, B. et al . **Jogo de cartas UNO sobre unidades de medidas:** relato de experiência na formação inicial e continuada de professores. Rev. estud. exp. educ., Concepción, v. 19, n. 41, p. 409-426, 2020.

MESSENDER, J. C; ROÇAS, Giselle. **O Lúdico e o Ensino de Ciências:** Um Relato de Caso de uma Licenciatura em Química. CIÊNCIAS&IDÉIAS: v. 1, n.1, 2010.

MOHER D.; SHAMSEER, L.; CLARKE, M.; GHERSI D.; LIBERATI, A.; PETTICREW, M., et al. **Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (prisma-p) 2015 statement.** Syst Rev, v. 4, n. 1, 2015.

MORAIS, C.; ARAÚJO, J. L. SAÚDE, I. **Awakening to chemistry through storytelling and practical activities:** Middle school students interacting with pre-school children. Chemistry Education Research and Practice. 302-315, 2019.

MORAN, J.M. **Influência dos meios de comunicação no conhecimento.** Ci. Inf., Brasília, v. 23, p. 233-238, maio/ago. 1994. Disponível em: < [54430 \(brapci.inf.br\)](http://54430.brapci.inf.br)> acessado em: 10 de Nov. de 1022.

MORENO, J.; MURILLO, W. J. **Jogo de Carbonos:** uma Estratégia Didática para o Ensino de Química Orgânica para Propiciar a Inclusão de Estudantes do Ensino Médio Com Deficiências Diversas. Rev. bras. educ. espec., Bauru, v. 24, n. 4, p. 567-582, 2018.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências.** Belo Horizonte: UFMG, 2000.

Música. Fundo Nacional de Desenvolvimento da educação. Disponível em: < [Música - Portal](#)

[do FNDE](#)> Acessado em 9 de Nov de 2022.

NÓVOA, ANTÓNIO. **Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola.** Educação & Realidade [online]. 2019, v. 44, n. 3, e84910. Disponível em: < [A história do lúdico na educação The history of playful in education | Revista Eletrônica de Educação Matemática \(ufsc.br\)](#)> Acessado 10 Nov. 2022.

OLIVEIRA, A. D.; ROCHA, D. C.; FRANCISCO, A. C. A ciência cantada: um meio de popularização da ciência e um recurso de aprendizagem no processo educacional. In: Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica. Resumos e artigos. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2008. v. 1.

OLIVEIRA, A. S.; SOARES, M. H. F. B. **Júri químico:** uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos. Química Nova na Escola, n. 21, p. 18-24, 2005.

OLIVEIRA, C. S.; JUNIORT, M. J.; CARVALHO, P.W. **Uso de aplicativos no ensino de química orgânica na percepção dos discentes.** Universidade Estácio de Sá, Revista educação e Cultura contemporânea 2004-2019.

OLIVEIRA, J. S.; SOARES, M. H. F. B.; VAZ, W. F. **Banco Químico:** um jogo de tabuleiro, cartas, dados, compras e vendas para o ensino do conceito de soluções. Química Nova na Escola, v. 37, n. 4, p. 285-293, 2015.

PENN, M.; RAMNARAIN, U. **Atitudes dos estudantes universitários sul-africanos em relação ao aprendizado de química em um ambiente de aprendizado virtualmente simulado.** Ensino de Química Pesquisa e Prática (2019).

PETTERSON, M. N.; WATTS, F. M; SNYDER-WHITE, E. P; ARCHER, S. R.; SHULTZ, G.V.; FINKENSTAEDT-QUINN, S. **Eliciting Student Thinking About Acid-Base Reactions via App and Paper-Pencil Based Problem Solving.** ChemRxiv. Cambridge: Cambridge Open Engage; 2019;

PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. **Química na abordagem do cotidiano.** 4ª ed. São Paulo: Moderna, 2006. Vol.3.

ROMERO, R. M.; VIDAL ESPINOSA, L. O.; RAMIREZ HERNANDEZ, D. **Ensino de conceitos básicos de química orgânica em alunos de grandes grupos no Ensino Superior e ferramentas Web 2.0.** Rev. Real. Investig. Educ, São José, v. 19, n. 1, p. 281-313, Abr. 2019 .

RUIZ CERRILLO, S. **Realidad aumentada y aprendizaje en la química orgánica.** Apert. (Guadalaj., Jal.), Guadalajara , v. 12, n. 1, p. 106-117, 2020 .

SAMUELSON, A. G. **Card Games and Chemistry Teaching Organometallic Reactions Through Card Games.** Reson 23, 915–923, 2018.

SANT'ANNA, A., & NASCIMENTO, P. R. (2011). **A história do lúdico na educação,** Revista Eletrônica de Educação Matemática, 6(2), 19-36. Acessado em 28 de Outubro. Disponível em

SANTOS, A. P. B.; MICHEL, R.C. **Vamos jogar uma SueQuímica?** Química Nova na Escola, v. 31, n. 3, p. 179-183, 2009.

SANTOS, S. C. **A importância do lúdico no processo ensino aprendizagem.** Santa Maria, RS, Brasil. Universidade Federal de Santa Maria, 2010.

SEVIAN, H.; COUTURE, S. **Jogos epistêmicos na caracterização de substâncias.**"Ensino de Química Pesquisa e Prática. v. 19, p. 1029-1054, 2018.

SIMÃO, V. A.; SILVA, N, E **A importância do Lúdico no processo ensino e aprendizagem na educação infantil numa escola municipal em Juara-MT** 2015

SILVA, M. P. **Geometria Molecular:** Elaboração, aplicação e avaliação de uma sequência didática envolvendo o lúdico.. 2016.

SOARES, M.H.F.B. **O Lúdico em Química: Jogos e Atividades Aplicadas ao Ensino de Química.** Universidade Federal de São Carlos. São Paulo, 2004.

SOUZA, M. T. de; SILVA, M. D. da; CARVALHO, R. de. **Revisão integrativa:** o que é e como fazer. Einstein (São Paulo), São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

TORRACO, R. J. **Escrevendo revisões integrativas da literatura:** Orientações e exemplos. Revisão do Desenvolvimento de Recursos Humanos, v. 4, n. 3, pág. 356-367, 2005.

VERA-MONROY, S. P.; MEJIA-CAMACHO, A; GAMBOA MORA, M. C. **C=OCARBOHIDRATOS: efecto del juego sobre el aprendizaje.** Educ. quím, Ciudad de México, v. 31, n. 1, p. 23-35, 2020.

WHITTEMORE, R .; K, K. **A revisão integrativa:** metodologia atualizada. Journal of Advanced Nursing, v. 52, n. 2, pág. 546–553, 2005.

ZARAGOZA RAMOS, E et al. **Estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje:** lúdica en el estudio de la nomenclatura química orgánica en alumnos de la Escuela Preparatoria Regional de Atotonilco. Educ. quím, Ciudad de México, v. 27, n. 1, p. 43-51, 2016.