

**O contexto histórico e a importância das atividades lúdicas no ensino de química para
construção de conhecimento**

**The historical context and the importance of recreational activities in teaching
chemistry to build knowledge**

**El contexto histórico y la importancia de las actividades recreativas en la enseñanza de
la química para construir conocimiento**

Recebido: 06/11/2020 | Revisado: 14/11/2020 | Aceito: 19/11/2020 | Publicado: 24/11/2020

Danielle Ferreira Tizzo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8952-4251>

Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás, Brasil

E-mail: danielletizzo@hotmail.com

Antonio Carlos Chaves Ribeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1426-8887>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: antonio.chaves@ifgoiano.edu.br

Cinthia Maria Felício

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8362-2846>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: cinthia.felicio@ifgoiano.edu.br

Resumo

Nos últimos anos houve um aumento considerável no número de publicações envolvendo a aplicação de jogos para o ensino de Química. No entanto, tais publicações não vêm necessariamente acompanhadas de referenciais teóricos adequados, ou, quando utilizados, não se relacionam diretamente com questões de ensino e aprendizagem. Dessa forma, esse trabalho tem como objetivo analisar uma série de artigos científicos de diversas revistas, entre os anos 2015-2020. Foram separados em três categorias: a) jogos tradicionais aplicados em qualquer disciplina; b) jogos tradicionais no ensino de química; c) aplicação de jogos virtuais no ensino de Química. Nessa última categoria, foram analisados três artigos para verificar quais as metodologias utilizadas para a validação dos dados obtidos a partir da aplicação dos jogos tradicionais, tradicionais e virtuais, ou virtuais. Os resultados apontam que os alunos aceitam bem todo tipo de jogo (tradicional ou virtual), conseguem fixar e compreender

melhor o conteúdo ministrado pelo professor. Assim, através da diversificação da metodologia o professor pode despertar a motivação dos alunos pelas aulas e pelos conteúdos, fazendo com que facilite a absorção do conteúdo, e ao mesmo tempo melhorar o rendimento escolar dos alunos.

Palavras-chave: Atividades lúdicas; Ensino de química; Construção de conhecimento.

Abstract

In recent years there has been a considerable increase in the number of publications involving the application of games for teaching Chemistry. However, such publications not necessarily exhibit adequate theoretical references, or not related to teaching and learning issues. This work analyzes a series of scientific articles from several magazines, between the years 2015-2020. They were separated into three categories: a) traditional games applied in any discipline; b) traditional games in the teaching of chemistry; c) application of virtual games in the teaching of Chemistry. Into this last category, three articles were analyzed to verify which methodologies were applied to validate the data obtained from the application of traditional games, virtual ones, or both. The results show that students accept all types of games (traditional or virtual), are capable to better understand and consolidate the content taught by the teacher. By diversifying its methodology, the teacher can awaken the student's motivation to attend classes and study contents, making it easier to absorb it, and at the same time improve the students' academic performance.

Keywords: Recreational activities; Teaching chemistry; Build knowledge.

Resumen

En los últimos años se ha incrementado considerablemente el número de publicaciones que envuelven la aplicación de juegos para la enseñanza de la Química. Sin embargo, estas publicaciones no necesariamente presentan referencias teóricas adecuadas o no están relacionadas con cuestiones de enseñanza y aprendizaje. Este trabajo analiza una serie de artículos científicos de varias revistas, entre los años 2015-2020. Se dividieron en tres categorías: a) juegos tradicionales aplicados en cualquier disciplina; b) juegos tradicionales en la enseñanza de la química; c) Aplicación de juegos virtuales en la enseñanza de la Química. En esta última categoría se analizaron tres artículos para verificar qué metodologías se emplearon para validar los datos obtenidos de la aplicación de juegos tradicionales, virtuales o ambos. Los resultados muestran que los estudiantes aceptan todo tipo de juegos (tradicionales o virtuales), son capaces de comprender y consolidar mejor los contenidos ofrecidos por el

docente. Al diversificar su metodología, el docente puede despertar la motivación de los estudiantes para asistir a clases y estudiar contenidos, facilitando su absorción y, al mismo tiempo, mejorando el rendimiento académico de los estudiantes.

Palabras clave: Actividades recreativas; Enseñanza de química; Construir conocimiento.

1. Introdução

O Ensino Básico no Brasil, de acordo com o Plano Nacional de Educação, Lei nº. 10.172/2001 deve garantir a elevação global do nível de escolaridade da população, a melhoria da qualidade do ensino em todos os níveis, a redução das desigualdades sociais e regionais, dentre outros (Brasil, 2001). Em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Lei nº. 9.394/96, art. 1º deixa claro que: A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais (Brasil, 1996).

O mundo, por sua vez, tem sofrido um rápido processo de evolução científica e tecnológica, sem precedentes na história, proporcionado pela grande produção em ciências e tecnologia. Nesse processo, destaca-se a importância fundamental dessa produção para o desenvolvimento das nações, o que torna a alfabetização científica de seus cidadãos uma necessidade urgente (Schnetzler, 2002).

Atualmente estudar química sem uma orientação didática pode ser uma atividade exaustiva para os discentes, recebendo muitas reclamações devido à dificuldade que eles sentem. Os professores tentam deixar as aulas mais dinâmicas, pois veem a necessidade de buscar recursos que facilitem o processo de ensino aprendizagem, dentre os quais, os jogos didáticos. Muitos alunos entram em um processo de decorar os conteúdos, símbolos, conceitos e cálculos ao invés de tentarem aprender.

Segundo Melo (2005), muitos estudos a respeito de atividades lúdicas, comprovam que, o jogo além de ser fonte de descoberta e prazer para o aluno, está inserido também no contexto sócio-histórico refletido na cultura. Partindo desta ideia, o professor poderá desenvolver estratégias simples, podendo sair de uma linha tradicional, e despertar a curiosidade do discente tornando-o assim um aluno ativo. A este respeito Miranda (2001) afirma que:

Mediante o jogo didático, vários objetivos podem ser atingidos, relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a

construção de conhecimentos); afeição (desenvolvimento da sensibilidade e da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); socialização (simulação de vida em grupo); motivação (envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade) e criatividade.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Lei n.º. 9.394/96, prevê uma educação escolar vinculada ao mundo do trabalho e à prática social, cujas finalidades são “o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (Brasil, 1996).

Para realização da pesquisa, utilizou-se o método denominado análise documental, que consiste em uma técnica de análise de dados qualitativos, complementar às informações obtidas por outras técnicas. As análises documentais buscam interpretar as informações contidas nos documentos, orientadas por questões ou hipóteses do objeto de estudo, sendo que os documentos constituem uma fonte importante de evidências que fundamentam as asserções do pesquisador (Lüdke & André, 2013).

Diante do exposto, esse trabalho tem como objetivo de analisar como os jogos foram aplicados nas diferentes abordagens (tradicional, tradicional e virtual, ou virtual) na perspectiva de evidenciar a sua importância dos jogos como ferramenta auxiliar a ser utilizada na disciplina de Química. Foram analisados uma série de artigos científicos de diversas revistas, tais como a Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia; Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional; OBRA DIGITAL; REMAT – Revista Eletrônica de Matemática; Colloquium Humanarum; REP’s - Revista Even. Pedagógica; SCIENTIA CUM INDUSTRIA; Rev. Diálogo Educacional; Revista online de extensão e cultura – Realização; Research, Society and Development entre outras. Totalizando 34 Revistas, com trabalhos compreendidos entre os anos 2015-2020. Entre esses trabalhos estavam artigos, dissertações, teses e livros que tratavam sobre jogos, tanto em esfera nacional, como internacional, relacionando o uso desses jogos virtuais e o processo de análise para sua validação.

Contexto histórico e a origem dos jogos didáticos

Os jogos, de modo geral, estão sempre presentes na vida das pessoas, seja como aspecto de diversão, disputa ou como recurso de aprendizagem. Por meio de sua investigação em diferentes épocas, verificou-se que jogar sempre foi uma atividade inerente do ser humano. A palavra “jogo” etimologicamente origina-se do latim “iocus”, que significa

recreação, divertimento. Os termos “passatempo, atividade mental submetida a regras que estabelecem quem vence e quem perde”, são encontrados em alguns dicionários da Língua Portuguesa (Negrine & Santos, 2014, p.44).

Felício (2011) argumenta que é através da linguagem que devemos buscar elementos necessários para o entendimento de diversos aspectos do jogo, que exigem reflexão dentro do contexto linguístico em que se inserem, sendo o jogo de cunho polissêmico e impreciso. Essa percepção possibilita uma abertura para se compreender cada contexto cultural e linguístico existente, ou seja, tanto em aspectos relacionados a sociedade como também em situações de ensino e aprendizagem.

Nota-se então que a palavra “jogo” descreve variados conceitos, desde uma brincadeira de criança com fins restritos em diversão até as atividades mais complexas com intenção de adquirir novos conhecimentos. Negrine (2014, p.44) afirma que:

[...] a palavra “jogo” apresenta significados distintos uma vez que pode ser entendida desde os movimentos que a criança realiza nos primeiros anos de vida agitando os objetos que estão ao seu alcance, até as atividades mais ou menos complexas.

Os jogos, pelas suas peculiaridades de desafio à ação voluntária e consciente, devem ser, obrigatoriamente incluídos entre as inúmeras opções de trabalho escolar, pois a finalidade do jogo como atividade lúdica é propiciar ao jogador, conhecimento de forma satisfatória, natural e criativo não deixando de ser significativa independente de quem o joga, deixando de lado os sistemas educacionais extremamente rígidos (Rizzo, 2010).

Após analisar a origem do termo jogo, Soares (2013) também instiga e resume de forma clara e precisa a proposta dessa pesquisa, pois considera o jogo como sendo qualquer atividade lúdica que tenha regras claras e explícitas, estabelecidas na sociedade, de uso comum e tradicionalmente aceitas, sejam de competição ou de cooperação.

Ao analisar os jogos no decorrer da história, pode-se perceber que jogar sempre foi uma atividade inerente ao ser humano. Partindo dos pressupostos de sua época, o filósofo Platão (427-348 a.C.) e seu discípulo Aristóteles (384-322 a.C.) falam sobre a importância de “aprender brincando”, sugerindo que a educação das crianças necessitava acontecer através de jogos que assemelhassem as atividades dos adultos. Os jogos físicos eram utilizados pelos romanos, para produzir cidadãos e soldados responsáveis, sérios e competentes. Nesse período, há algumas referências da utilização de jogos ou instrumentos orientados à aprendizagem das crianças como, por exemplo: confeitarias de Roma que produziam pequenas guloseimas em forma de letras como incentivo para as crianças aprenderem a ler e

escrever (Kishimoto, 2016). Ao descrever fatos históricos ligados à origem do jogo educativo, Kishimoto (2016, p.28) salienta:

[...] o jogo visto como recreação, desde a antiguidade greco-romana, aparece como relaxamento necessário a atividades que exigem esforço físico, intelectual e escolar (Aristóteles, Tomás de Aquino, Sêneca, Sócrates). Por longo tempo, o jogo infantil fica limitado à recreação. Durante a idade média, o jogo foi considerado “não-sério”, por sua associação ao jogo de azar, bastante divulgado na época.

A atuação e a presença dos jogos entre os povos, têm a partir da Idade Média, uma regressão considerável no Ocidente em virtude à interferência dos princípios do cristianismo. A igreja determina uma educação disciplinadora, e ela condena o seu uso não só no meio educacional, bem como, na vida social de todos os indivíduos. Assim, todos que jogavam estavam cometendo pecado (Cunha, 2012).

Tendo em vista os fatos apresentados, não é de se estranhar os acontecimentos anteriores ao século XIX, não se pensou-se realmente o jogo como educativo, pois o jogo aparecia de forma demasiada com pouca importância, acontecendo até apostas em dinheiro, trazendo dificuldades para poder assumir um papel educativo. Essa transformação só foi possível graças à revolução desencadeada pelo pensamento romântico.

Utilização dos jogos como recurso didático

A partir do século XVI, durante o Renascimento, os humanistas perceberam o valor educativo dos jogos, que deixam de ser objeto de reprovação e inclui-se à vida de jovens e adultos, tanto como aspecto de diversão, como também recurso educativo. Contudo, salientamos que é no século XVI que sucedeu o nascimento dos jogos educativos (Brougère, 2003).

Os primeiros a inseri-los na sala de aula e utilizá-los como recurso didático foram os colégios de ordem jesuítica. O conceito dos jogos de exercício para a formação do cidadão e reconhecido como instrumento didático, foi descoberto por Inácio de Loyola, fundador da companhia de Jesus. Nessa época (século XVI), um padre franciscano - Thomas Muner - lança uma nova dialética, no formato de um jogo de cartas, visto que seria o recurso mais eficaz para seus alunos aprenderem, que até então era retratado no aspecto tradicional nos textos espanhóis (Kishimoto, 2011). Froebel (século XVII) sugere o jogo como mediador no desempenho de autoconhecimento, que acontecera através de um processo de exteriorização e interiorização da essência divina que está presente em cada criança. Para Froebel, o jogo e o

brinquedo seria um importante mecanismo para o autoconhecimento e para praticar a liberdade de expressão. Esse educador fez do jogo uma arte e o utilizou com crianças em fase de aprendizagem, considerando valioso o “agir pensando e pensar agindo” e “aprender fazendo” (Arce, 2002).

Pestalozzi (que viveu entre o século XVIII e XIX) reitera que o jogo é um agente eficiente e incentivador do senso de domínio e estímulo à cooperação da criança. Tal qual, a escola é a autêntica sociedade onde, as crianças precisam trabalhar esses aspectos, com o propósito de se educarem.

No início do século XX, houve uma expansão dos jogos pedagógicos devido à criação e expansão de escolas, principalmente infantis. Sem dúvida, desde os primórdios, o jogo relaciona-se com o processo de aprendizagem, porém, predomina sempre a ideia de que o jogo está mais relacionado à recreação do que ao ensino. A ideia de jogo educativo pretende aproximar o caráter lúdico existente no jogo à possibilidade de se aprimorar o desenvolvimento cognitivo (Soares, 2013). Segundo Melo (2005), muitos estudos a respeito de atividades lúdicas, comprovam que, o jogo além de ser fonte de descoberta e prazer para o aluno, está inserido também no contexto sócio-histórico refletido na cultura. Outros autores afirmam também a importância da dinamização das aulas com jogos lúdicos. O ser que brinca e joga é também um ser que age, sente, pensa, aprende e se desenvolve intelectual e socialmente (Rechotnek, 2016).

Para Rizzo (2010) “[...] a atividade lúdica pode ser, portanto, um eficiente recurso aliado do educador, interessado na aprendizagem de seus alunos, quando mobiliza sua ação intelectual.” (Rizzo, 2010, p.40). Diante deste pensamento podemos observar que o principal papel do educador é estimular o aluno na construção de novos conhecimentos e através das atividades lúdicas, portanto o aluno acaba sendo desafiado a produzir e oferecer soluções às situações-problemas impostas pelo educador. Sendo assim, o lúdico é um dos motivadores na percepção e na construção de esquemas de raciocínio, além de ser uma forma de aprendizagem diferenciada e significativa.

Convém ressaltar que o educador deve ter cuidado ao desenvolver uma atividade trabalhando o lúdico, torna-se uma tarefa dinâmica, o professor fica na condição de estimulador, condutor e avaliador da feitura da atividade, no entanto o educador é o elo entre o lúdico e os alunos. Da mesma forma deve ater-se na quantidade de atividades lúdicas, pois utilizada exageradamente acabam tornando-se rotineira e transformando-se numa aula tradicional (Rizzo, 2001). Cunha (2011) acredita que a ludicidade oferece uma “situação de aprendizagem delicada”, ou seja, que o professor precisa nutrir o interesse do aluno, sendo

capaz de respeitar o grau de desenvolvimento das múltiplas inteligências do mesmo, do contrário a atividade lúdica perde completamente sua riqueza e seu valor, além do mais o professor deve gostar de trabalhar esse novo método, então, motivado a fazer com que os alunos gostem de aprender, pois se o educador não se entusiasmar pelo que ensina, o aluno por sua vez também não terá interesse em aprender. Antunes (2001) argumenta da seguinte forma:

Um professor que adora o que faz, que se empolga com o que ensina, que se mostra sedutor em relação aos saberes de sua disciplina, que apresenta seu tema sempre em situações de desafios, estimulantes, intrigantes, sempre possui chances maiores de obter reciprocidade do que quem a desenvolve com inevitável tédio da vida, da profissão, das relações humanas, da turma... (Antunes, 2001, p.55).

A atividade lúdica mais trabalhada atualmente nas escolas pelos professores é o jogo, principalmente nas salas de aula do ensino fundamental, tem o espaço pedagógico na maioria das vezes formada por crianças. Sendo importante dizer que a palavra “jogo” foi utilizada para se referir ao “brincar”, se tratando de forma lúdica, levando em conta que o indivíduo não apenas se diverte jogando, mas também aprende (Kishimoto, 2011).

2. Metodologia

Para realização da pesquisa, utilizou-se o método denominado análise documental, que consiste em uma técnica de análise de dados qualitativos, complementar às informações obtidas por outras técnicas. As análises documentais buscam interpretar as informações contidas nos documentos, orientadas por questões ou hipóteses do objeto de estudo, sendo que os documentos constituem uma fonte importante de evidências que fundamentam as asserções do pesquisador (Lüdke & André, 2013).

Diante do exposto, primeiramente, foi feita uma pesquisa através do site Portal Periódico CAPES, buscando assuntos sobre Jogos educacionais, Jogos no Ensino de Química, jogos no ensino. Analisou-se uma série de artigos científicos de diversas revistas: Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia; Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional; OBRA DIGITAL; REMAT – Revista Eletrônica de Matemática; Colloquium Humanarum; REP's - Revista Even. Pedagógica; SCIENTIA CUM INDUSTRIA; Rev. Diálogo Educacional; Revista online de extensão e cultura – Realização; Research, Society and Development; Revista eletrônica Ludus Scientiae - (RELuS); Revista conhecimento online; Revista Cocar; Revista Ensaio; RPGE– Revista online de Política e Gestão Educacional; Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las

Ciências; Periferia – Educação, Cultura e Comunicação; Revista Terra e Didática; Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal; Revista Ambiente: Gestão e Desenvolvimento; Multi-Science Journal; RELACult – Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade; Revista Thema; Rev. Bras. Ed. Especial; Revista observatório; Revista Brasileira de Educação em Geografia; Temas em Educ. e Saúde; Revista História; RIED - Revista Iberoamericana de Educación a Distancia; ETD- Educação Temática Digital; Revista Prática Docente (RPD); Investigações em Ensino de Ciências; Caderno Brasileiro de Ensino de Física; RIS – Revista Insignare Scientia, totalizando 34 Revistas, com trabalhos compreendidos entre os anos 2015-2020. Entre esses trabalhos estavam artigos, dissertações, teses e livros que tratavam sobre jogos, tanto em esfera nacional, como internacional.

Os trabalhos selecionados foram separados em três categorias: a) jogos tradicionais aplicados em qualquer disciplina; b) jogos tradicionais no ensino de química; c) aplicação de jogos virtuais no ensino de Química. Nessa última categoria, foram analisados três artigos para verificar quais as metodologias utilizadas para a validação dos dados, obtidos a partir da aplicação dos jogos virtuais. Os artigos analisados estão divididos na seção seguinte, em três subseções.

Figura 1: Classificação dos artigos analisados no período de 2015-2020, de acordo com a área de conhecimento, os tipos de jogos e a classificação de cada um.

PERIÓDICOS	ANO / QTD.	ÁREA DO CONHECIMENTO	TIPO DE JOGOS	CLASSIFICAÇÃO
Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia	2015 / 01	Química	Amarelinha, bolas de gude e paródia	Tradicional
	2020 / 01	Biologia	Jogo de tabuleiro	Tradicional
Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional	2015 / 01	Psicologia	Análise Comportamental	Tradicional
OBRA DIGITAL	2015 / 01	Psicologia	Jogos Multiplayer	Virtual
	2016 / 01	Psicologia	Jogos digitais	Virtual
	2018 / 01	Ciência da Computação	Jogos digitais	Virtual
REMAT – Revista Eletrônica de Matemática	2016 / 02	Matemática	Jogo de tabuleiro, dominó e quebra-cabeça.	Tradicional
		Matemática	Bingo, dominó e receitas culinárias.	Tradicional

	2017 / 01	Matemática	Jogo de tabuleiro	Tradicional
	2020 / 01	Matemática	Jogos digitais	Virtual
Colloquium Humanarum	2016 / 01	Pedagogia	Jogos didáticos	Tradicional
REP's - Revista Even. Pedagóg.	2016 / 01	Pedagogia	Dominó, xadrez, amarelinha, pular corda	Tradicional
SCIENTIA CUM INDUSTRIA	2016 / 02	Biologia	Roleta transcricional	Tradicional
		Ciências	Bingo	Tradicional
	2017 / 01	Matemática	Jogo digital	Virtual
Rev. Diálogo Educ	2016 / 01	Matemática	Jogo de tabuleiro	Tradicional
Revista online de extensão e cultura - Realização	2016 / 01	Geografia	Jogos teatrais	Tradicional
Research, Society and Development	2017 / 01	Metodologia Científica	Jogo de tabuleiro	Tradicional
	2018 / 05	Matemática	Jogos digitais	Virtual
		Química	Baralho	Tradicional
		Ciência da Computação	Jogos digitais	Virtual
		Ciência da Computação	Jogos digitais	Virtual
		Física	Jogos digitais	Virtual
	2019 / 09	Matemática	Gamificação	Virtual
		Pedagogia	Gamificação	Virtual
		Pedagogia	Gamificação	Virtual
		Pedagogia	Gamificação	Virtual
Matemática		Jogo de trilha	Tradicional	
Pedagogia		Gamificação	Virtual	
Sistema de Informação		Gamificação	Virtual	
Biologia		Caça palavras, Quis e jogo digital	Virtual	
Biologia	Jogos de xadrez, damas, jogo da velha e quebra cabeça	Tradicional		

	2020 / 16	Espanhol	Jogo de trilha	Tradicional
		Pedagogia	Gamificação	Virtual
		Química	Jogo de tabuleiro	Tradicional
		Psicologia	Gamificação	Virtual
		Biologia	Jogos educativos	Tradicional
		Pedagogia	Jogos digitais	Virtual
		Sistema de Informação	Jogos tradicionais e digital	Tradicional / Virtual
		Química	Jogos digitais	Virtual
		Pedagogia	Gamificação	Virtual
		Química	Jogo de tabuleiro	Tradicional
		Matemática	Jogos digitais	Virtual
		Biologia	Gamificação	Virtual
		Biologia	Jogo de tabuleiro	Tradicional
		Pedagogia	Gamificação e Quis	Virtual
		Química	Jogos didáticos	Tradicional
		Química	Jogos didáticos	Tradicional
Revista eletrônica Ludus Scientiae - (RELuS)	2017 / 03	Química	Jogo do palito	Tradicional
		Química	Jogo de cartas	Tradicional
		Química	Jogo digital	Virtual
	2018 / 04	Química	Jogos digitais	Virtual
		Química	Cruzadinha e caça-palavras	Tradicional
		Biologia	Jogo de tabuleiro	Tradicional
		Química	Jogo digital	Virtual
	2019 / 01	Química	Jogo de trilha	Tradicional
	2020 / 01	Biologia	Jogo de tabuleiro	Tradicional
Revista conhecimento online	2017 / 01	Química	Dominó	Tradicional
Revista Cocar	2017 / 01	Matemática	Jogo de tabuleiro	Tradicional

Revista Ensaio	2017 / 01	Biologia	Bola de gude	Tradicional
RPGE– Revista on line de Política e Gestão Educacional	2017 / 01	Matemática	Jogo de tabuleiro	Tradicional
Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias	2017 / 01	Química	Quiz de perguntas e respostas	Tradicional
Periferia – Educação, Cultura e Comunicação	2017 / 01	Português	Jogo digital	Virtual
Revista Terra e Didática	2017 / 01	Geografia	Jogo da memória e dominó	Tradicional
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal	2017 / 01	Psicologia	Jogo digital	Virtual
Revista Ambiente: Gestão e Desenvolvimento	2018 / 01	Ciências	Análise de jogos	Tradicional
Multi-Science Journal	2018 / 03	Biologia	Jogo de cartas	Tradicional
		Biologia	Jogos de cartas	Tradicional
		Química	Bingo	Tradicional
RELACult – Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade	2018 / 01	Química	Paródia	Tradicional
Revista Thema	2018 / 01	Química	Bingo (digital e analógico)	Virtual
Rev. Bras. Ed. Especial	2018 / 01	Química	Jogo digital	Virtual
Revista observatório	2018 / 01	Biologia	Jogos digitais	Virtual
Revista Brasileira de Educação em Geografia	2019 / 01	Geografia	Jogo digital	Virtual
Temas em Educ. e Saúde	2019 / 01	Biologia	Jogos de tabuleiro	Tradicional
Revista História	2019 / 01	História	Gamificação	Virtual
RIED - Revista Iberoamericana de Educación a Distancia	2019 / 02	Sistema de Informação	Softwares	Virtual
		Sistema de Informação	Jogos digitais	Virtual
ETD- Educação Temática Digital	2019 / 01	Matemática	Gamificação	Virtual
Revista Prática Docente (RPD)	2020 / 02	Química	Quis virtual	Virtual
		Biologia	Jogo de tabuleiro	Tradicional
Investigações em Ensino de Ciências	2020 / 01	Química	Quis, quebra-cabeça e gamificação	Tradicional / Virtual

Caderno Brasileiro de Ensino de Física	2020 / 01	Física	Jogos digitais	Virtual
RIS – Revista Insignare Scientia	2020 / 02	Biologia	Jogo de Dominó	Tradicional
		Química	Jogo de tabuleiro	Tradicional
Total: 34 Revistas	85 Artigos			

Fonte: Os autores (2020).

3. Análise dos Artigos Selecionados para Verificação de como são Validados os Resultados Obtidos após Aplicação de Jogos Virtuais

Foram analisadas 34 revistas sendo: 23 Artigos na área da Química, 16 na Biologia, 2 na Física, 13 em Matemática, 1 de Português, 5 na Psicologia, 10 na Pedagogia, 4 em Sistema de Informação, 3 em Ciência da Computação, 2 de Ciências e 1 de Espanhol, 1 de História, 3 de Geografia, 1 de Metodologia Científica, totalizando 85 Artigos.

a) jogos tradicionais aplicados em qualquer disciplina

Após a classificação entre os jogos tradicionais e jogos virtuais, constatamos que de 16 artigos na disciplina de Biologia, 13 são tradicionais e apenas 3 são virtuais; Em 13 de matemática, 7 são tradicionais; Em 5 de Psicologia, apenas 1 é tradicional; Em 10 de Pedagogia, apenas 2 são tradicionais; Em 4 em Sistema de Informação, apenas 1 é tradicional; Os 2 artigos de Ciências são tradicionais; 1 de Espanhol também é tradicional; Dos 3 de Geografia, 2 são tradicionais; 1 de Metodologia Científica é tradicional; E nas disciplinas de Física, Português, Ciência da Computação e História não tiveram nenhum artigo sobre utilização de jogos tradicionais.

b) jogos tradicionais no ensino de Química

Dos 23 artigos utilizados na aplicação de jogos no ensino química, 14 são jogos tradicionais. Apenas em 1, foi aplicado tanto jogos tradicionais, como virtuais.

c) aplicação de jogos virtuais no ensino de Química

Dos 23 artigos utilizados na aplicação de jogos no ensino química, 9 são utilizados os jogos virtuais.

3.1 Análise do artigo: Brincoquímica: Uma Ferramenta Lúdico Pedagógica para o Ensino de Química Orgânica

Freitas Filho *et al* (2015), relatam uma experiência que utiliza jogos como metodologia de ensino na disciplina de Química Orgânica, buscando facilitar o ensino de isomeria e funções oxigenadas dentro do tema norteador Química dos Lipídios. A pesquisa, de abordagem metodológica qualitativa, foi realizada em uma turma contendo 30 estudantes, do 3º ano do Ensino Médio de uma Escola Pública situada na cidade de Barreiros/PE. Cabe ressaltar a heterogeneidade da turma em que alguns estudantes trabalhavam dadas suas condições familiares. Inicialmente foi ministrada uma aula teórica sobre os tópicos abordados e sequencialmente aplicado um teste de sondagem que buscava avaliar o nível da aprendizagem dos estudantes. Uma sequência didática foi aplicada em 7 aulas, com a aplicação dos jogos na 5ª aula. Os alunos se dividiram em grupos de 10 integrantes e receberam, cada grupo, uma brincadeira (jogo): grupo 1 – Quimarelinha (genérico da amarelinha), grupo 2 – Quimigude (genérico do jogo de bola de gude) e grupo 3 – Química quente (genérico da brincadeira batata quente). Neste último, como exemplo, cada grupo teve a responsabilidade de criar e apresentar uma paródia utilizando os seguintes conteúdos: Isomeria, Isomeria Geométrica, Ácidos carboxílicos, Ésteres, Gordura Trans, Lipídios, Ácido Graxos. As paródias foram entregues para avaliação e correção (obrigatória) de possíveis erros conceituais antes da apresentação aos demais colegas. Foram aplicados um pré-teste e um pós-teste associados a aplicação de uma avaliação, na forma de questionário, das atividades realizadas pelos estudantes.

Nesse trabalho, as validações do jogo em questão foram latentes, devido à opção de aplicar pré-testes e pós-testes referentes ao conteúdo abordado. Ao comparar os resultados obtidos entre os testes, os autores percebem que o jogo ajudou a melhorar o desempenho dos estudantes com relação ao seus conhecimentos sobre ácidos carboxílicos, derivados de ácidos, isomeria, isomeria geométrica, ácidos graxos, gorduras/óleos e lipídios (Freitas Filho *et al*, 2015). Freitas Filho *et al* (2015), concluem que a introdução de jogos no cotidiano escolar é importante, devido à influência que exercem nos estudantes. Estes, quando estão envolvidos emocionalmente na ação, mostram-se mais abertos e dinamizam o próprio processo de aprendizagem.

3.2 Análise do artigo: Jogo de realidade alternativa (ARG) como estratégia avaliativa no ensino de química.

Os autores deste trabalho buscaram identificar especificidades do jogo como estratégia avaliativa no ensino de química, a partir das discussões sobre o uso de um Jogo de Realidade Alternativa (ARG) (Cleophas *et al*, 2020). A escolha por este tipo de jogo se pautou no fato da narrativa ser interativa e ambientada no mundo real. Para a coleta de dados, os autores aplicaram um questionário semiestruturado elaborado com o auxílio do *Google Forms*®, com link enviado por *e-mail* aos 35 discentes de um curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, participantes do estudo. O jogo é dividido em etapas, com desafios internos que se conectam ao longo da narrativa. A comunicação se baseou em mensagens eletrônicas por *e-mail*, redes sociais e mídias físicas como cartazes colados na universidade e fora dela. Os alunos se separaram em grupos, por afinidade e sem interferências por parte da professora responsável, chamada neste contexto de *puppetmaster*. Os grupos foram identificados por cores e o jogo teve aplicação de 7 dias.

Para manter a motivação, eram enviadas mensagens de incentivo e desafios relâmpagos de fácil execução, como por exemplo “fotografe um catalisador veicular e envie pelo *WhatsApp* dentro de 02 horas”. Cada atividade realizada retornava um *feedback* positivo para o grupo e para os alunos que não cumpriam as atividades conforme os objetivos pedagógicos traçados, também eram enviados *feedbacks* de apoio até o grupo completar a atividade. O aplicativo *Ranking Manager* foi utilizado para estabelecer um *ranking* dos grupos para cada fase completada com o intuito de envolver os alunos na avaliação de seu próprio trabalho e no progresso da aprendizagem promovido pelo jogo.

Cleophas *et al* (2020) concluíram que o modelo avaliativo proposto, pode ser bastante eficaz durante a elaboração de projetos de ARG, além de auxiliar o processo avaliativo, orientando quando a avaliação pode ser aplicada pelo professor, permitindo interações em diferentes níveis de aprendizagem. Os autores também afirmam que o ARG estimula a autorregulação do aluno, incentiva a autoavaliação e pode ser usado como estratégia para diagnosticar os pontos fracos e fortes dos estudantes, durante a construção dos seus conhecimentos. Considerações importantes devem ser levantadas aqui. O espaço amostral considerado de 35 alunos é pouco significativo quantitativamente. O tempo de aplicação do jogo limita o docente a iniciativas de curta duração e por fim é importante investigar os aspectos motivacionais do jogo com características imersivas, ou seja, analisar como o jogo deve interagir com o aluno a fim de estimular sua motivação para o aprendizado.

3.3 Análise do artigo: Desenvolvimento e Aplicação de Jogos Sérios para o Ensino de Cinética Química.

O uso de jogos digitais como ferramenta de interação entre alunos e o conteúdo de cinética química é investigado por Lima *et al* (2020). Neste trabalho, o uso do jogo como metodologia alternativa do processo de ensino e aprendizagem. Para o projeto inicial, formulários e entrevistas foram as ferramentas usadas para se identificar quais as áreas da cinética química que apresentam maior dificuldade de assimilação e maior facilidade de compartilhamento de conhecimento. Para o desenvolvimento do jogo, Lima *et al* (2020), disseram que para a realização deste trabalho, desenvolveu-se uma pesquisa documental de fonte indireta por meio do estudo de 48 ementas de disciplinas relacionadas a cinética química nos cursos de Engenharia, Bacharelado e Licenciatura em Química de diferentes universidades federais do Brasil. Estes conteúdos foram estruturados conforme organização do livro Físico-Química de Atkins & De Paula (2004). Após a análise das ementas, buscou-se realizar o desenvolvimento de um jogo de tabuleiro - o *Edutable*, que foi composto por três etapas: projeto e construção do protótipo do tabuleiro, gerenciamento lógico (*software* do tabuleiro) e aplicativo interativo (*software* para comunicação entre os usuários).

Este aplicativo móvel caracterizado por um tabuleiro interativo, foi desenvolvido com a finalidade de promover a interatividade entre os jogadores e o tabuleiro em ambiente online. Foi empregado o *framework* IONIC3 e em seguida, com base no método de usabilidade, realizados estudos de sucesso e experiência de usabilidade. Esta pesquisa foi executada a fim de constatar quais temas de cinética química se apresentam com maior frequência e importância nas dúvidas dos estudantes. O *Edutable* foi projetado como um jogo de tabuleiro de perguntas e respostas, contendo 122 casas que formam um trajeto a ser trilhado. Os jogadores avançam nas casas cumprindo as tarefas exigidas. Vence quem completa o trajeto com a maior pontuação. O protótipo do tabuleiro foi construído utilizando de materiais de baixo custo. O *software* que gerencia e faz comunicação com o jogo foi criado na linguagem de programação *JavaScript*, utilizando tecnologia *Node.js*, que leva o processamento e renderização do código para o lado do servidor (*back-end*), o que possibilita aplicações rápidas, escaláveis e estáveis.

Ao todo 10 participantes, ex-alunos da disciplina de Físico-Química, foram escolhidos de forma aleatória permitindo avaliar o impacto causado pelo jogo e sua usabilidade. Os autores afirmam que o jogo exhibe resultados sólidos quanto à satisfação dos usuários que participaram do estudo. Também, segundo o método adotado para testes, o jogo

é considerado excelente, apresentando pontuação média de 93%, tal resultado supera níveis de satisfação de jogos que possuem essa mesma finalidade. O método possibilitou a identificação de favoritismos e possíveis problemas relacionados à interação aluno tabuleiro, com bastante precisão. Iniciativas como esta mostram as possibilidades no desenvolvimento de outros jogos, que devem ser exploradas por outros pesquisadores.

4. Considerações Finais

Como podemos verificar, tanto os jogos tradicionais quanto os virtuais para ensino na disciplina de Química podem ser uma excelente ferramenta auxiliadora, desde que se tenha um planejamento do que será abordado por trás de um jogo e, principalmente, como vimos nas colocações de diferentes autores, que se tenha uma organização para aplicar os jogos e um objetivo a ser alcançado, para não se tornar apenas um jogar por jogar.

Aprofundamos em algumas metodologias de validação dos jogos tradicionais, tradicionais e virtuais, ou somente virtuais no ensino de Química. Verificamos nos trabalhos que os jogos são importantes para o ensino e a aprendizagem dos alunos, e servem como suportes para os professores de Química, podendo ser utilizados como uma forma de dinamizar as aulas e motivar os alunos. Cabe dizer que além de aplicar o jogo, os professores precisam estar atentos aos objetivos que desejam alcançar. A atividade lúdica não pode ser aplicada de qualquer forma, o professor tem que saber explorar o jogo para que o aluno possa aprender ao mesmo tempo em que se diverte. Em suma, o jogo mostrou ser uma excelente alternativa para atuar como um elemento facilitador no processo ensino-aprendizagem.

Os resultados apontam que os alunos aceitam bem todo tipo de jogo (tradicional ou virtual), conseguem fixar e compreender melhor o conteúdo ministrado pelo professor. Assim, através da diversificação da metodologia o professor pode despertar a motivação dos alunos pelas aulas e pelos conteúdos, fazendo com que facilite a absorção do conteúdo, e ao mesmo tempo melhore o rendimento escolar dos alunos.

Referências

Arce, A. (2002). *A pedagogia na era das revoluções: uma análise do pensamento de Pestalozzi e Froebel*. Campinas: Autores Associados.

Antunes, C.A. (2001). *Construção do Afeto*. São Paulo.

Brasil. (Lei 9.394/1996) *Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília, DF. 1996. http://prope.unesp.br/xxi_cic/27_33597616852.pdf Acessado em 18/10/2020.

Brasil. (Lei 10,172/2001) *Plano Nacional de Educação*. Brasília, DF. 2001. Internet. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110172.htm Acessado em 18/10/2020.

Brougere, G. (2003). *O jogo e a Educação*. Porto Alegre: ArtMed Editora.

Cleophas, M.G., *et al* (2020). Jogo de realidade alternativa (ARG) como estratégia avaliativa no ensino de química. *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, 25 (2), 198-220.

Cunha, N. H. S. (2011). *Brinquedoteca: um mergulho no brincar*. São Paulo. Aquariana.

Cunha, M. B. (2012). Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua utilização em Sala de Aula. *Revista Química Nova na Escola*, 34 (2), 93-98.

Felício, C. M. (2011). *Do compromisso a Responsabilidade Lúdica: Ludismo em Ensino de Química na Formação Básica*. Tese de doutorado – Universidade Federal de Goiás.

Freitas Filho, J.R., *et al*. (2015). Brincoquímica: Uma Ferramenta LúdicoPedagógica para o Ensino de Química Orgânica. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência & Tecnologia*, 8 (1).

Kishimoto, T. M. (2016). *O jogo e a educação infantil*. São Paulo: Editora Cengage Learning.

Kishimoto, T. M. (2011). *O brincar e suas teorias*. São Paulo: Editora Cengage Learning.

Lima, T.M.S., *et al* (2020). Desenvolvimento e Aplicação de Jogos Sérios para o Ensino de Cinética Química. *Research, Society and Development*, 9 (7), 1-16.

Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (2013). *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo: EPU. 2 (1).

Melo, C. M. R. (2005). *As atividades lúdicas são fundamentais para subsidiar ao processo de construção do conhecimento*. Informação Filosófica. 2 (1).

Miranda, S. (2001). Prática pedagógica das séries iniciais: do Fascínio do jogo à alegria de aprender. In: *Ciência Hoje*. 28, 64-66.

Negrine, A. (2014). Simbolismo e jogo. In SANTOS, S.M. P. dos (Org). *Brinquedoteca o Lúdico em Diferentes contextos*. Petrópolis.

Rechotnek, F., *et al* (2016). Uso de atividades lúdicas e experimentais para o ensino e aprendizagem de tópicos de Ciências: análises preliminares com crianças assistidas por Centros de Integração. In: *XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ)*. Disponível em <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1051-2.pdf> Acessado em 15/11/2020.

Rizzo, G. (2010). *Jogos inteligentes: a construção do raciocínio na escola natural*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 4 (1).

Rizzo, G. (2001). *Matemática Natural Fase II Classe de Alfabetização*. Rio de Janeiro.

Schnetzler, R.P. (2002). A pesquisa em ensino de química no brasil: conquistas e perspectivas. *Química Nova* 25, (1), 14-24.

Soares, M.H.F.B. (2013). *Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química*. Goiânia, Kelps Editora.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Danielle Ferreira Tizzo – 50%

Antonio Carlos Chaves Ribeiro – 35%

Cinthia Maria Felício – 15%