



COINTER PDVL 2023

X CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS
Edição Presencial Recife (PE) | 29, 30 de nov a 1 de dez
ISSN: 2358-9728 | PREFIXO DOI: 10.31692/2358-9728

JOGOS DIGITAIS EDUCACIONAIS: O QUE AS DISSERTAÇÕES E TESES DIZEM?

JUEGOS DIGITALES EDUCATIVOS: ¿QUÉ DICEN LAS DISERTACIONES Y TESIS?

EDUCATIONAL DIGITAL GAMES: WHAT DO THE DISSERTATIONS AND THESES SAY?

Apresentação: Comunicação Oral

Ayrton Matheus da Silva Nascimento¹; Bruno Silva Leite²;

DOI:<https://doi.org/10.31692/2358-9728.VICOINTERPDVL.0012>

RESUMO

O ensino de Química, por meio das aprendizagens de conceitos, em alguns elementos, é considerado de difícil compreensão pelo fato de a Química apresentar abstração no que concerne as visões microscópicas e macroscópicas. Por meio disto, propor experiências didático-pedagógicas no que tange a vivência com Jogos Digitais (JD) pode favorecer a superação das lacunas vistas e/ou idealizadas no chão da escola. Nesse sentido, saber o foco das dissertações e teses disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) sobre JD no ensino de Química se mostra promitente. Assim, esta pesquisa averiguou por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura, proposta em cinco etapas, qual tem sido o cerne das dissertações e teses publicados sobre jogos digitais no ensino de Química na BDTD entre 2012 e 2022. Além disso, identificou o foco (FO), a nacionalidade (NA), a linguagem de programação (LP) e o contexto de aplicação (CA) destas publicações. A pesquisa revelou também que os trabalhos tinham como foco mostram que tem uma pequena parte das pesquisas em JED em Química estão linkadas com a elaboração, aplicação e reflexão desses jogos (Ear). Os números evidenciam também que conquanto se verifique um número supostamente crescente nas publicações no que tange aos JED, até então são poucos as [PUB-Dis] e [PUB-Tes] que dialoguem com os aportes teóricos-metodológicos no desenvolvimento do JED mostrando assim a necessidade das pesquisas discutirem de forma vertical acerca das teorias de aprendizagem que fundamentem seus jogos, em que a região Nordeste apresentava maior número de trabalhos. A linguagem *Java e Game Editor* para elaboração do código dos jogos JD foi a mais utilizada nas dissertações e teses. Por fim, a formação inicial foi o contexto de aplicação mais evidenciado na pesquisa.

Palavras-Chave: BDTD, Conceitos Químicos, Ensino de Química, Jogos Digitais Educacionais (JDE).

RESUMEN

La enseñanza de la Química, a través del aprendizaje de conceptos, en algunos elementos, se considera de difícil comprensión debido a que la Química presenta abstracción en cuanto a las vistas microscópica y macroscópica. De esta forma, proponer experiencias didáctico-pedagógicas en torno a la experiencia con Juegos Digitales (JD) puede favorecer la superación de los vacíos vistos y/o idealizados en el suelo escolar. En ese sentido, es promisorio conocer el enfoque de las disertaciones y tesis disponibles en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD) sobre la JD en la enseñanza de la Química. Así, esta investigación investigó, a través de una Revisión Sistemática de la Literatura, propuesta en cinco etapas, cuál ha sido el núcleo de las disertaciones y tesis publicadas sobre juegos digitales en la enseñanza de Química en la BDTD entre 2012 y 2022. Además, identificó el enfoque (FO), nacionalidad (NA), lenguaje de programación (LP) y contexto de aplicación (CA) de estas publicaciones. La investigación también reveló que los trabajos estuvieron enfocados en mostrar que una pequeña parte

¹ Doutorando do PPGEC - UFRPE, ayrthon.matheus@gmail.com

² Doutor em Química pela UFPE, Docente da UFRPE, brunoleite@ufrpe.br

de la investigación en JED en Química está vinculada con la elaboración, aplicación y reflexión de estos juegos (Oído). Los números también muestran que aunque hay un número supuestamente creciente de publicaciones sobre el DEG, hasta ese momento son pocos [PUB-Dis] y [PUB-Tes] que dialogan con los aportes teórico-metodológicos en el desarrollo del DEG, mostrando así la necesidad de investigaciones para discutir verticalmente sobre las teorías de aprendizaje que subyacen a sus juegos, en las que la región Nordeste tuvo un mayor número de trabajos. El lenguaje Java y Game Editor para desarrollar el código del juego JD fue el más utilizado en disertaciones y tesis. Finalmente, la formación inicial fue el contexto de aplicación más evidente en la investigación.

Palabras Clave: BDTD, Conceptos Químicos, Enseñanza de la Química, Juegos Educativos Digitales (JDE).

ABSTRACT

The teaching of Chemistry, through the learning of concepts, in some elements, is considered difficult to understand due to the fact that Chemistry presents abstraction with regard to microscopic and macroscopic views. Through this, proposing didactic-pedagogical experiences regarding the experience with Digital Games (JD) can favor overcoming the gaps seen and/or idealized on the school floor. In this sense, knowing the focus of the dissertations and theses available in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) on JD in Chemistry teaching is promising. Thus, this research investigated, through a Systematic Literature Review, proposed in five stages, what has been the core of the dissertations and theses published on digital games in teaching Chemistry at BDTD between 2012 and 2022. In addition, it identified the focus (FO), nationality (NA), programming language (LP) and application context (CA) of these publications. The research also revealed that the works were focused on showing that a small part of the research in JED in Chemistry is linked with the elaboration, application and reflection of these games (Ear). The numbers also show that although there is a supposedly growing number of publications regarding the DEG, until then there are few [PUB-Dis] and [PUB-Tes] that dialogue with the theoretical-methodological contributions in the development of the DEG, thus showing the need for research to discuss vertically about the learning theories that underlie their games, in which the Northeast region had a greater number of works. The Java and Game Editor language for developing the JD game code was the most used in dissertations and theses. Finally, initial training was the most evident application context in the research.

Keywords: BDTD, Chemical Concepts, Chemistry Teaching, Educational Digital Games (JDE).

INTRODUÇÃO

O texto poderá ser escrito em português, espanhol ou inglês. Deverá estar justificado, parágrafo 1,25, espaçamento de linha 1,5, letra Times New Roman, fonte 12, margens superior e esquerda 3 cm e margens inferior e direita 2 cm. O artigo deve conter entre 14 e 20 páginas, contando desde o resumo até as referências. Nesse espaço, os autores devem situar o leitor no contexto do tema pesquisado, oferecendo uma visão global do estudo realizado, esclarecendo: as delimitações estabelecidas na abordagem do assunto, o problema, as hipóteses, os objetivos e as justificativas que levaram o autor a tal investigação, que investigações abordam anteriormente o tema, em que vai se fundamentar para discutir o tema, qual a metodologia utilizada no trabalho e a contribuição desse artigo acerca do tema abordado. Observe, esse



modelo já está na formatação. Basta escrever seguindo esse modelo e o seu artigo já estará dentro das normas do evento.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta parte do artigo, o autor deve fazer uma exposição e uma discussão das teorias que foram utilizadas para entender e esclarecer o problema, apresentando-as e relacionando-as com a dúvida investigada. A fundamentação apresentada servirá de base para as análises dos dados, no momento da apresentação e discussão dos resultados.

METODOLOGIA

Dizer qual a natureza da pesquisa (qualitativa, quantitativa), qual o tipo (etnográfica, experimental, estudo de caso, etc) o campo de pesquisa e os sujeitos, quais instrumentos utilizados e qual o procedimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que diz a respeito à “Elaboração do JED em Química”, as dissertações [PUB-Dis03] – Almeida (2015), [PUB-Dis06] – Guerreiro (2015), [PUB-Dis11] – Rosa (2018) e [PUB-Dis13] – Sawaki (2019), mostram o passo a passo da elaboração dos JED, por meio do GDD e manuais de instruções. Na [PUB-Dis03], Almeida (2015) desenvolveu um jogo intitulado de “Cinética dos Gases”. Assim, Almeida (2015, p. 82) diz que “sempre caberá ao professor criar a analogia entre aquilo observado no jogo e os conceitos de Cinética Química. É possível que um aluno faça essas relações sozinho caso esteja estudando o tema por meio de livros, por exemplo, porém sem a mediação do professor ele ainda estaria sujeito a estabelecer relações errôneas, como ocorre durante o uso de qualquer modelo em Ciências”. Conforme com a pesquisa realizada por Reis Filho et al. (2021) a respeito do jogo digital educacional, como recurso didático digital, almejam-se que docentes desenvolvam e utilizem jogos educativos digitais como ferramentas pedagógicas que auxiliem sua prática e contribuam para a construção do conhecimento pelos alunos. Nas Figuras xx e xx mostram a interface e exemplo do *Game Over* do jogo “Cinética dos Gases”.



Figura 00: Interface do Jogo “Cinética dos Gases”



Fonte: Almeida (2015, p. 56)

Figura 00: Exemplo do Game Over do jogo “Cinética dos Gases”



Fonte: Almeida (2015, p. 71)

Já na [PUB-Dis06], Guerreiro (2015) elaborou um jogo denominado de “Mr. Ratômico”. Isto posto, o mesmo autor diz que o game design para jogos educativos de Química e/ou Ciências exige um desafio extra para o profissional que almeja integrar essas duas áreas, assim a integração não se faz pela simples associação das partes, sem a consideração do contexto do jogo, da história, da mecânica, da física, dos elementos visuais e multimídia, dos aspectos pedagógicos, das informações (e a forma como elas são apresentadas) e da progressão do conhecimento, por exemplo. Sob a ótica dos pesquisados conseguimos confirmar/refutar algumas de nossas hipóteses desta pesquisa (p. 212). Conforme Guerreiro (2015) o jogo trouxe contribuição significativa para a área de Ensino foi a produção de um jogo digital educativo de Química, que, apesar de seus problemas, conseguiu atingir alguns objetivos e, de acordo com a avaliação dos alunos (os jogadores escolhidos para o pré-teste do jogo), favoreceu a aprendizagem do conteúdo em determinadas situações, com o uso da metodologia de ensino que faça uso desse recurso, exemplo da ‘aprendizagem baseada em jogos digitais’, encontra nesse jogo mais uma oportunidade de ensino de um conteúdo de Química, que apesar de apresentado nos anos iniciais do Ensino Médio ainda causa dúvidas para os alunos, como verificamos no nosso levantamento bibliográfico (p. 214). Nas Figuras xx e xx mostram algumas fases do “Mr. Atômico”.

Figura 00: Exemplo da 1ª fase do “Mr. Atômico”

Figura 00: Exemplo da 5ª fase do “Mr. Atômico”





Fonte: Guerreiro (2015, p. 150)



Fonte: Guerreiro (2015, p. 156)

De acordo com Rosa (2018, p. 130) objetivar a alfabetização científica e tecnológica significa dar coerência e sentido à aprendizagem, produzir estímulos diante de situações de interesses pessoais e coletivos, articulados a aspectos cognitivos, práticos e globalizantes, que promovam ações de colaboração, diálogo, construção e compreensão, além do domínio das concepções e do vocabulário científico e tecnológico. No que se refere a construção a mesma autora (p. 131) diz que “a construção do *game* foi o meu estímulo para compreender a amplitude do processo avaliativo, bem como para a busca por aspectos que contribuíssem para sua elaboração com enfoque nos níveis de ACT; e vários outros instrumentos e recursos poderão ser utilizados para obter os mesmos resultados, ou outros ainda mais amplos que os meus, desde que sejam familiares ao desenvolvedor e que possam estimular sua demanda por compreensão da ACT e da elaboração de instrumentos verificáveis que estivessem condizentes com esta proposta. Que assim fez com que os participantes da pesquisa reconhecessem a importância dos processos cognitivos e contextos ante o conteúdo curricular”. Com o *game* foi possível estimar algumas das intenções do jogador, criando estratégias para qualificar cada um dos conteúdos de acordo com um nível de ACT, elaborando diferentes situações para resolução das situações-problema, bem como para a aquisição de pontos de experiência em diferentes cenários e problemáticas (Rosa, p. 132). Nas Figuras xx e xx mostram a interface e cenário do jogo no “*RPG Maker*”.



Figura 00: Interface do Jogo “RPG Maker”



Fonte: Rosa (2018, p. 98)

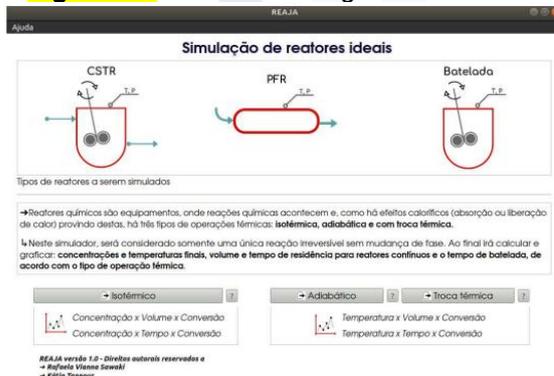
Figura 00: Cenário do Jogo “RPG Maker”



Fonte: Rosa (2018, p. 88)

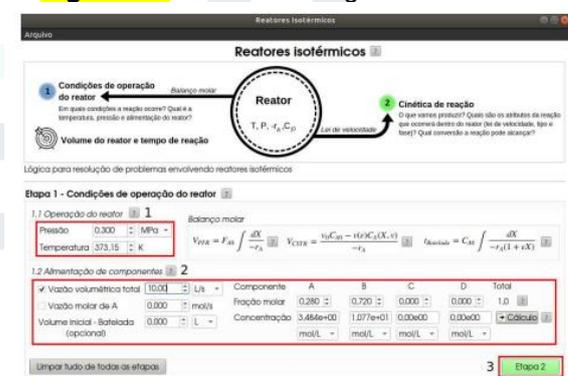
No grupo das dissertações que se encaixaram no foco “Elaboração do JED em Química”, especificamente a [PUB-Dis13], de acordo com Sawaki (2019) com o software denominado de “Reatores Batelada”. Se referindo ao processo de ensino e aprendizagem, se faz necessário ter mais experiências com o simulador em sala de aula, para a realização de mais testes por parte dos alunos acompanhado por uma pesquisa de usabilidade para todos os módulos implementados, pois a opinião dos alunos é fundamental para que este software possa melhorar cada vez mais, visto que este aplicativo é voltado para atender as suas necessidades (SAKAWI, 2019, p. 179). Nas Figuras xx e xx mostram a interface e exemplo do cenário do jogo no “Reatores Batelada”.

Figura 00: Interface do Jogo “RPG Maker”



Fonte: Sawaki (2015, p. 122)

Figura 00: Cenário do Jogo “RPG Maker”

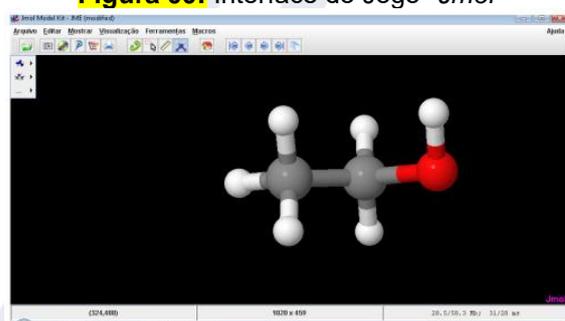


Fonte: Cruz (2015, p. 125)

Na [PUB-Dis01], Cruz (2012) apresentou um jogo denominado de “Jmol”, que

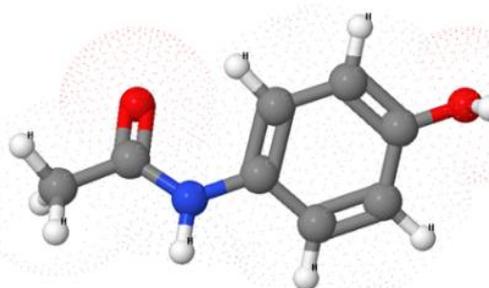
enaltece a construção colaborativa de conhecimentos, competências e habilidades. O jogo “*Jmol*” permite a criação e análise de variados compostos orgânicos, desde os mais simples, até os mais complexos, possui uma interface projetada para a interpretação de informações e simulações, proporcionando um recurso didático para o estudo de biomoléculas (p.62). Conforme o mesmo autor o jogo “*Jmol*” permitiu aos alunos interagirem com o computador, interpretar, ressignificar e criar novos significados da função hidrocarbonetos, especificamente na formação do composto etino e na representação das fórmulas estruturais de alguns hidrocarbonetos. Nas Figuras xx e xx mostram a interface e exemplo de estrutura molecular no “*Jmol*”.

Figura 00: Interface do Jogo “*Jmol*”



Fonte: Cruz (2015, p. 62)

Figura 00: Exemplo de estrutura molecular no “*Jmol*”



Fonte: Cruz (2015, p. 65)

Já na [PUB-Dis02], Arnaud (2013, p. 32) foi aplicado em sua pesquisa, um jogo de simulação de Laboratório Virtual denominado de “VLAB” que é uma simulação online ou off-line de um laboratório de química. Diante do que foi realizado na pesquisa de Arnaud (2013), o jogo VLAB, tornou-se evidente que o uso das tecnologias da informação no estímulo à pesquisa na disciplina de Química é considerado recurso pedagógico fundamental. Há necessidade de formação continuada para educadores atenderem os pressupostos da Química na sua base conteudista, a partir de tais ferramentas. O uso do software VLAB é a alternativa mais viável para facilitar a aproximação do aluno como agente produtor do conhecimento de Química, enquanto laboratório vivo de pesquisa e experiência no cotidiano das escolas (p.62). Nessa visão a avaliação sintoniza-se como processo constante, mediatizado pela aplicabilidade dessa ferramenta tecnológica em apreço. Nas Figuras xx e xx mostram



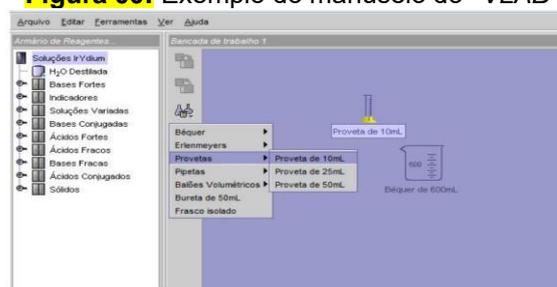
a interface e exemplo do manuseio do “VLAB”.

Figura 00: Interface do Jogo “VLAB”



Fonte: Arnaud (2013, p. 32)

Figura 00: Exemplo do manuseio do “VLAB”



Fonte: Arnaud (2013, p. 35)

Na [PUB-Dis04], proposto por Fernandes (2015), o jogo intitulado de Ludo Educativo, que é um jogo digital com tabuleiro e dado, envolvendo perguntas da disciplina de Química, dos conteúdos de atomística, estando disponível na internet no Portal Ludo Educativo com o nome de Ludo Atomística. Foi possível notar que a utilização do jogo digital, com fins didáticos, ficou diagnosticada como significativa para o processo de ensino e aprendizagem, no entanto, o uso desse recurso deve ser cuidadosamente planejado, para não se desviar do objetivo central (FERNANDES, 2015, p. 79). É preciso também salientar que os jogos digitais são apenas instrumentos, não mestres, ou seja, eles serão mais bem utilizados se acompanhados por alguém que analise o jogo e o jogador, de modo crítico, sendo, pois, uma ferramenta no processo da obtenção dos conhecimentos. Nas Figuras xx e xx mostram a interface e exemplo do manuseio do “Ludo Educativo Atomística”.

Figura 00: Interface do Jogo “Ludo Educativo Atomística”

Figura 00: Exemplo do manuseio do “Ludo Educativo Atomística”





Fonte: Fernandes (2015, p. 43)



Fonte: Fernandes (2015, p. 45)

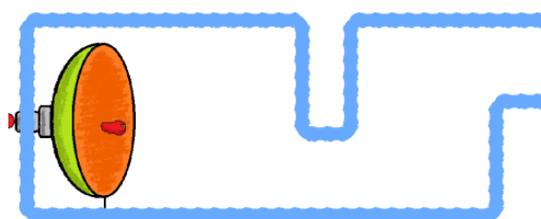
Na dissertação – [PUB-Dis05], Silva Filho (2015) apresenta como proposta de elaboração de jogos digitais realizadas pelos estudantes, um dos jogos foi denominado de “Girino Catódico” que está associado aos modelos atômicos em que foi explicado aos alunos sobre os experimentos que levaram os cientistas a propor suas teorias. Nas Figuras xx e xx mostram a interface e exemplo das fases do “Ludo Girino Catódico”.

Figura 00: Interface do Jogo “Girino Catódico”



Fonte: Silva Filho (2015, p. 58)

Figura 00: Exemplo das fases do “Girino Catódico”



Fonte: Silva Filho (2015, p. 60)

Na mesma dissertação, foi apresentada mais um jogo intitulado de “Pilhadinho” que é um jogo de labirinto em que o personagem deve coletar itens para conseguir pontos. Nas Figuras xx e xx mostram a interface e personagem do “Pilhadinho”. Conforme Silva Filho (2015, p. 82), os conceitos químicos que foi apreendido nos jogos digitais, os alunos tiveram antes de compreendê-los, utilizando de experiências e aulas convencionais, para que, a partir disso, pudessem criar esquemas, que posteriormente foram utilizados como conteúdo dos jogos. Nas Figuras xx e xx



mostram a parte inicial e exemplo das fases do “Ludo Girino Catódico”.

Figura 00: Parte inicial do Jogo “Pilhadinho”



Fonte: Silva Filho (2015, p. 58)

Figura 00: Exemplos das fases do “Pilhadinho”



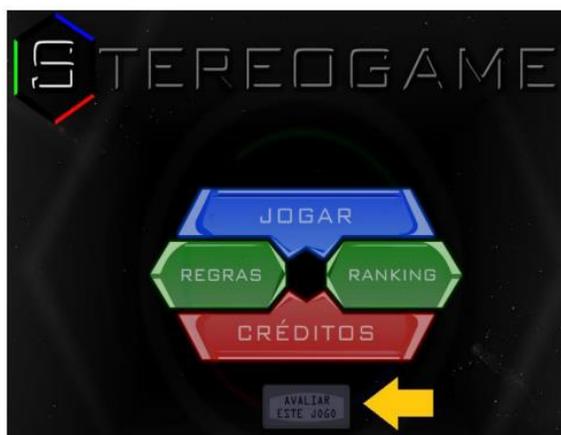
Fonte: Silva Filho (2015, p. 68)

No que tange a [PUB-Dis07], Moreira (2016), apresenta como objetivo desenvolver um jogo didático-computacional no formato de cartas/tabuleiro - *Stereogame* - gratuito e em dois idiomas (Português e Inglês), usando a plataforma *Flash*, o qual aborda o tema estereoquímica. Diante da análise dos resultados de Moreira (2016, p. 83), foi possível perceber que os resultados demonstraram a excelência do jogo e as opiniões foram utilizadas para melhoria. Os resultados promissores obtidos indicaram que esta inovação também pode ser facilmente inserida nos projetos pedagógicos das escolas que necessitam de ferramentas inovadoras. A análise de todos os dados obtidos permitiu sugerir que o jogo contribuiu como uma ferramenta educacional complementar para a consolidação dos conceitos relativos ao conteúdo explorado, de uma forma lúdica e divertida (p. 83). Nas Figuras xx e xx mostram a interface inicial e as telas das regras do jogo “*Stereogame*”.

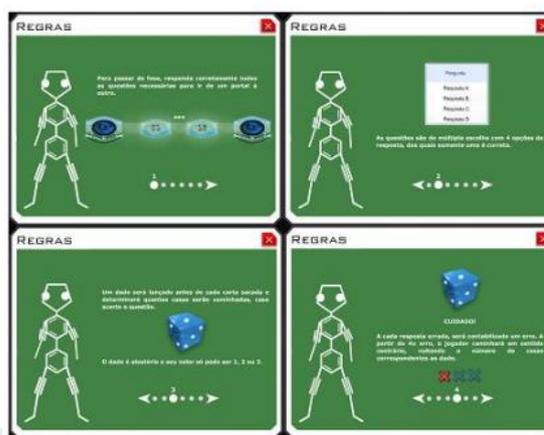
Figura 00: Interface inicial Jogo “*Stereogame*”

Figura 00: Telas das regras “*Stereogame*”





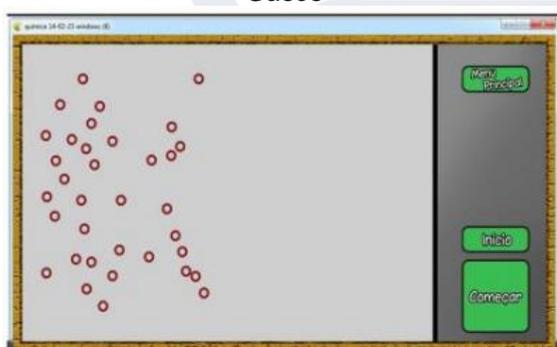
Fonte: Moreira (2016, p. 54)



Fonte: Moreira (2016, p. 55)

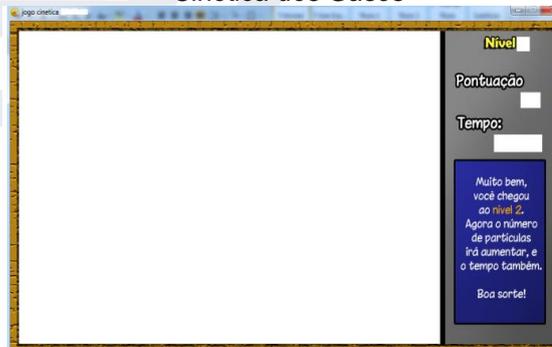
Na tese - [PUB-Tes01], de acordo com Figueiredo (2016) apresenta como estereótipo de um jogo digital chamado de “Cinética dos Gases”, foi desenvolvido a partir de conceitos de físico-química, especificamente, o modelo da cinética dos gases. Nesse contexto, Almeida (2015, p. 74) explica que “[...] os elementos e fenômenos inseridos no jogo. fazem o papel de conceitos análogos, enquanto os conteúdos teóricos de cinética química fazem o papel de conceitos alvos”. Conforme Figueiredo (2016, p. 292), as etapas construídas para o jogo digital que simulam o movimento aleatório das partículas em um sistema fechado, se revelou um recurso didático pedagógico em potencial para o professor ensinar os conceitos de probabilidade e irreversibilidade. Nas Figuras xx e xx mostram a tela inicial 1 e a tela em branco para respostas do jogo “Cinética dos Gases”.

Figura 00: Tela inicial 1 do Jogo “Cinética dos Gases”



Fonte: Figueiredo (2016, p. 95)

Figura 00: Tela em branco para respostas do “Cinética dos Gases”



Figueiredo (2016, p. 96)



No que tange a [PUB-Dis08], de Duarte (2017), a sua pesquisa trata de um jogo digital batizado de “Q-Memória” que tem como propósito auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem a partir da Tabela Periódica para alunos de Química do primeiro ano do ensino médio. Foi possível perceber que muitos dos alunos apresentavam déficits de aprendizagem em disciplinas como Português e Matemática. Dessa maneira, mesmo com o auxílio de toda a tecnologia da informação e comunicação disponível, é provável que muitos alunos não consigam compreender os conteúdos de disciplinas que apresentem um nível mais alto de abstração (DUARTE, 2017, p. 69). Nas Figuras xx e xx mostram *screenshot* e a tela com a simbologia dos elementos do jogo “Q-Memória”.

Figura 00: *Screenshot* do Jogo “Q-Memória”



Fonte: Duarte (2017, p. 56)

Figura 00: Simbologia dos Elementos do Jogo “Q-Memória”

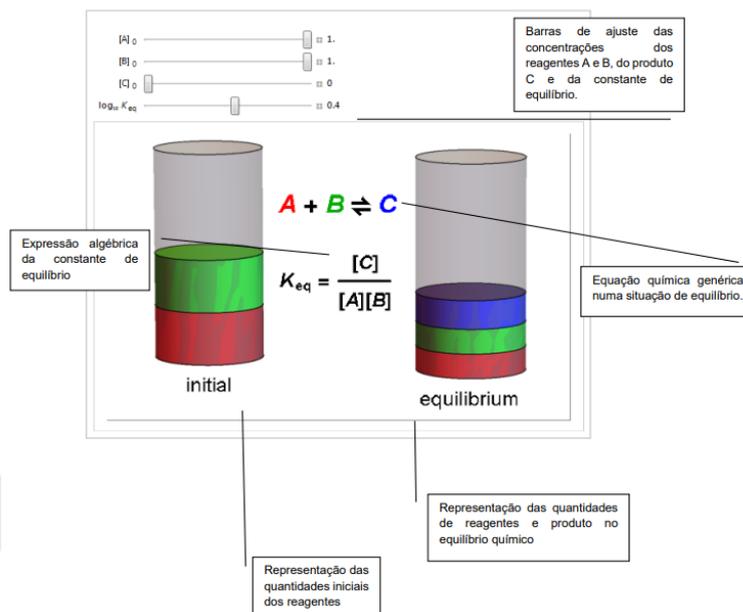


Fonte: Duarte (2017, p. 56)

Na dissertação – [PUB-Dis09], de Francielle Siqueira, no ano de 2017, apresentou como finalidade um jogo intitulado de “*The Law of Mass Action*”, Com a aplicação do jogo, Siqueira (2017, p. 92) mostrou nas discussões que quanto à abordagem adotada, a aceitação por parte dos estudantes reforça nossa premissa de que a inserção das TIC no ensino de Ciências é motivadora e produtiva. Assim, a mesma autora diz que sejam investigadas outras situações de ensino em que se utilizem recursos didáticos digitais para o ensino deste tema, ao mesmo tempo tão fascinante e de difícil compreensão, a noção de equilíbrio químico. Na Figura xx mostra *screenshot* do jogo “*The Law of Mass Action*”.



Figura 00: Screenshot do Jogo “The Law of Mass Action”



Fonte: Siqueira (2017, p. 29)

Conforme Medeiros (2018), na dissertação – [PUB-Dis10], apresenta o jogo “*Carbonscratch*” que exploram situações de aprendizagem que envolvam o conteúdo de Hidrocarbonetos (p. 46). Logo, Medeiros (2018, p. 75) afirma que os resultados de sua pesquisa com a utilização do *Carbonscratch* como um meio potencializador e capaz de gerar motivação para a busca do conhecimento químico, uma vez que foi observado uma mudança no comportamento dos alunos, que passaram a participar das aulas, questionando e pesquisando sobre o conteúdo abordado, além de construírem suas próprias concepções acerca dos hidrocarbonetos. Na Figura xx mostra o *screenshot* do jogo “*Carbonscratch*”.

Figura 00: Screenshot e outras telas do Jogo “Carbonscratch”





Fonte: Medeiros (2018, p. 53)

Na dissertação – [PUB-Dis12], de Irivan Alves Rodrigues, publicada em 2019, a utilização de jogos digitais, com caráter educativo, foi a estratégia aplicada para potencializar a qualidade do resultado, pois por meio dos recursos oferecidos pelos jogos, o aprender adquire um viés lúdico, que possibilita um processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e agradável. Nas Figuras xx e xx mostram *screenshot* e a funcionalidades dos jogos sobre tabela periódica “Caça-palavras, Quiz e cartas”.

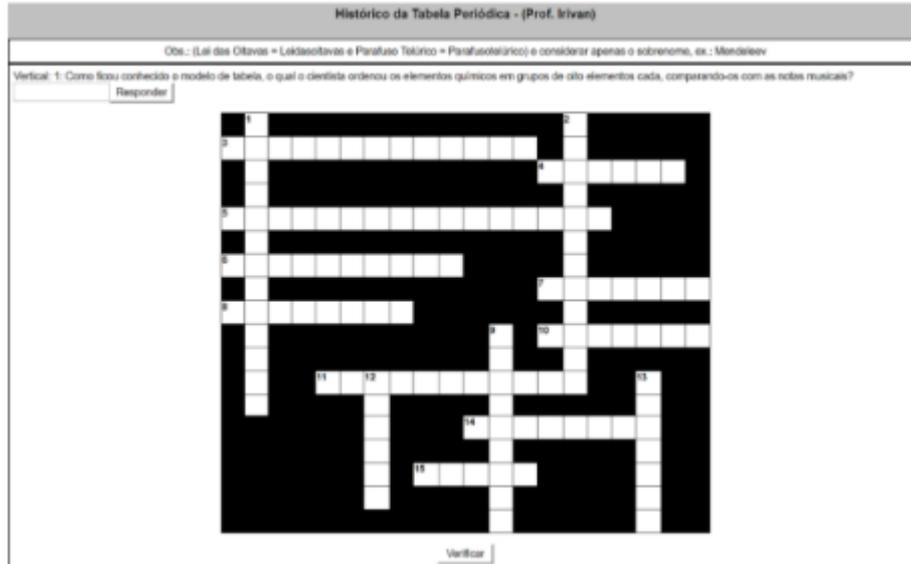
Figura 00: Funcionalidades da jogo Caça-palavras.



Fonte: Rodrigues (2018, p. 76)

Figura 00: Imagem do jogo Palavras Cruzadas.





Fonte: Rodrigues (2018, p. 77)

Figura 00: Disposição de palavras e a pontuação no jogo Palavras Cruzadas.



Fonte: Rodrigues (2018, p. 78)

Figura 00: Funcionalidades do Quiz da Tabela Periódica





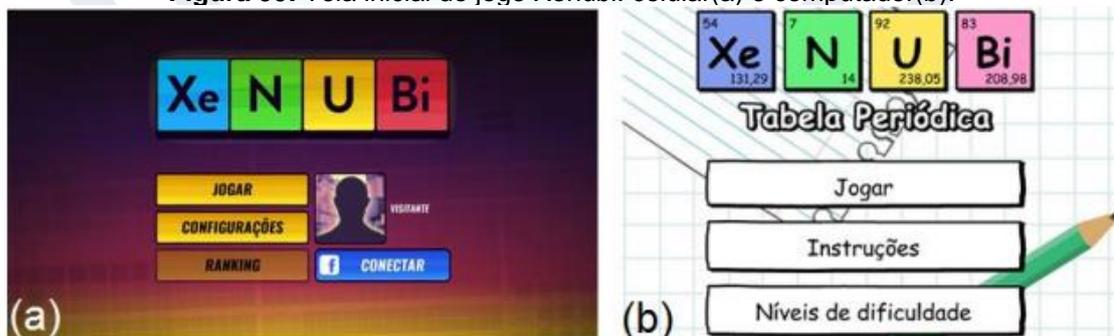
Fonte: Rodrigues (2018, p. 81)

Figura 00: Funcionalidades do Jogo dos Elementos I.



Fonte: Rodrigues (2018, p. 81)

Figura 00: Tela inicial do jogo Xenubi: celular(a) e computador(b).



Fonte: Rodrigues (2018, p. 83)

Na tese de Thiago Cardoso de Deus – [PUB-Tes02], no ano de 2019, apresenta uma nova modalidade do *Alternate Reality Game* (ARG) denominado *SHORT ARG*. Uma proposta que conserva características do ARG, projetada para ser executada no



ambiente escolar, dentro do período de aula da disciplina Química (DEUS, 2019, p.23). De acordo com a vivência realizada pelo mesmo autor da tese, o *Short ARG* atingiu seu objetivo ao permitir que os alunos expusessem suas concepções acerca dos fenômenos de forma clara e natural, evidenciando carências nos esquemas referentes aos conceitos discutidos, apareceram ainda questões relativas à personalidade dos alunos que podem ser trabalhadas pelo professor, este não era nosso foco para esta Tese, mas é um aspecto presente e relevante (DEUS, 2019, p. 185). Nas Figuras xx e xx mostram os materiais de uma das fases do jogo e a linha do tempo de um dos personagens do jogo “*SHORT ARG*”.

Figura 00: Materiais para calcular a densidade do Jogo “*SHORT ARG*”



Fonte: Deus (2019, p. 97)

Figura 00: Linha do Tempo de John do Jogo “*SHORT ARG*”



Fonte: Deus (2019, p. 100)

Na [PUB-Tes03], Minussi (2019, p. 21), em sua pesquisa tem o objetivo de desenvolver um game educacional com tecnologias web com o intuito de tornar mais eficaz o processo de ensino e aprendizagem de ciências. Diante dessa discussão, para Almeida (2005), as novas tecnologias inseridas no ambiente escolar são importantes aliados para a construção do conhecimento. Com o intuito de integrar tecnologia com conhecimento permite a compreensão de problemas contemporâneos, fomentando a criação de projetos alternativos e, assim, transformando o cotidiano do aluno e contribuindo ainda para a construção da cidadania. Nas Figuras xx e xx apresentam o *Home page* e a tela do jogo em funcionamento “*Jogo de Ciências*”.



Figura 00: Home page do Game “Jogo de Ciências”



Fonte: Minussi (2019, p. 62)

Figura 00: Tela do jogo em funcionamento “Jogo de Ciências”



Fonte: Minussi (2019, p. 63)

Na [PUB-Dis14], de Silva (2020), a pesquisa tem por objetivo criar um jogo de cartas que focasse nos elementos químicos presentes na tabela periódica e a formação de novas moléculas e substâncias, A autor afirma que o jogo e as atividades que motivam o aluno em sala de aula, como as atividades lúdicas, tendem a contribuir de maneira efetiva para tentar sanar essa fragilidade e é por esse motivo que essas atividades têm sido alvo de diversas pesquisas e aplicações (p. 53). Na Figura xx mostra as *cartas do jogo digital* “Quem sou eu científico?”.

Figura 00: Jogo de cartas: “Quem sou eu científico?”



Jogo de cartas: Quem sou eu científico?

1) Quando um átomo perde um de seus elétrons fica bem mais positivo e eu sou formado. Quem sou eu?

2) Quando um átomo ganha mais um elétron eu sou formado. Quem sou eu?

3) Sou uma das cargas que compõe o átomo, sou positivo e moro no núcleo atômico. Quem sou eu?

4) Sou uma das cargas existentes no núcleo do átomo, porém tenho carga zero. Quem sou eu?

5) Sou negativo e estou presente em todos os átomos. Eles me aceitam, doam-me e compartilham-me. Eu sou demais! Quem sou eu?

6) Sou um átomo e estou sem minhas partículas atômicas. Socorro!!! Por favor, me completem.

7) Sou formada por 3 átomos e através de mim e de outras milhares e milhares iguais a mim, é formado o líquido mais precioso para a vida. Quem sou eu?

8) Qual elemento químico presente na Tabela Periódica é utilizado na medicina para a realização de inalações em aparelhos de respiração artificial e em equipamentos de mergulho?

9) Na Tabela Periódica minha família tem a característica de perder 2 elétrons em nossa última camada, isso acontece para que nos tomemos mais estáveis e felizes. Quem sou eu?

10) Coloque abaixo da reação de formação da água os átomos e moléculas participantes da reação.

$$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$$

Fonte: Silva (2020, p. 37)

Na dissertação - [PUB-Dis15], publicada no ano de 2015, por Kleiton Jullian Soares dos Santos, cujo objetivo da pesquisa foi elaborar, aplicar e avaliar um jogo didático digital, intitulado de “Em Busca dos Minérios”, para a resolução de exercícios sobre reações químicas. Nas Figuras xx e xx mostram a *tela do laboratório* e a tela de resolução do jogo “Em Busca dos Minérios”.

Figura 00: Tela do Laboratório do Jogo “Em Busca dos Minérios”

Reagentes:

- Fe₂O₃(s) 0 g
- CO(g) 0 g
- CaWO₄(s) 0 g
- HCl(aq) 0 g
- TiCl₄(l) 0 g
- Mg(s) 0 g

Reação do Ferro:

$$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$$

Vezeas que minerou: 0

Quantidade obtida de Ferro: 0 g

Fonte: Santos (2020, p. 38)

Figura 00: Tela de Resolução do Jogo “Em Busca dos Minérios”

Para ter acesso a mina de Hematita, você precisa encontrar a massa de Ferro produzida a partir das quantidades de reagentes informadas.

(ATENÇÃO: Escreva a reação e os dados em uma folha para usar depois no laboratório)

$$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$$

160g 84g 132g

Responder

Fonte: Santos (2020, p. 38)



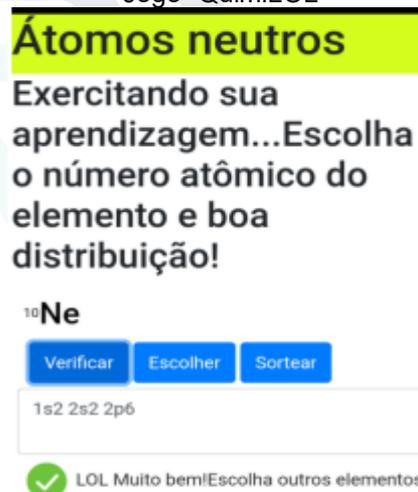
Na [PUB-Dis16], de Azevedo (2020), o objetivo da dissertação foi elaborar e avaliar um jogo digital de Química, denominado “*QuimiLOL*”, os resultados de Azevedo (2020, p. 46) mostram que foram bastante satisfatórios, e o que concerne a avaliação do aplicativo “*QuimiLOL*” mostrou eficiência como recurso pedagógico para melhorar e potencializar o conteúdo distribuição eletrônica, visto que 96% dos sujeitos alunos que participaram da pesquisa melhoraram seu desempenho de forma significativa. Nas Figuras xx e xx mostram a tela inicial e a tela com a distribuição correta do jogo “*QuimiLOL*”.

Figura 00: Tela inicial do Jogo “*QuimiLOL*”



Fonte: Azevedo (2020, p. 19)

Figura 00: Tela com a distribuição correta do Jogo “*QuimiLOL*”



Fonte: Azevedo (2020, p. 21)

Na dissertação – [PUB-Dis17], de Dandara Nyegilla Silva Gomes, publicação no ano de 2020, cujo título é “Alfabetização Científica por meio da Criação de Jogos Digitais do Tipo RPG”, que tem como proposta de elaboração de um jogo digital denominado de RPG Maker, com o foco em conteúdos de Química e em uma problemática socioambiental. Na Figura xx mostra *screenshot* do jogo “*The Fire*”.



Figura 00: Screenshot do Jogo “The Fire”

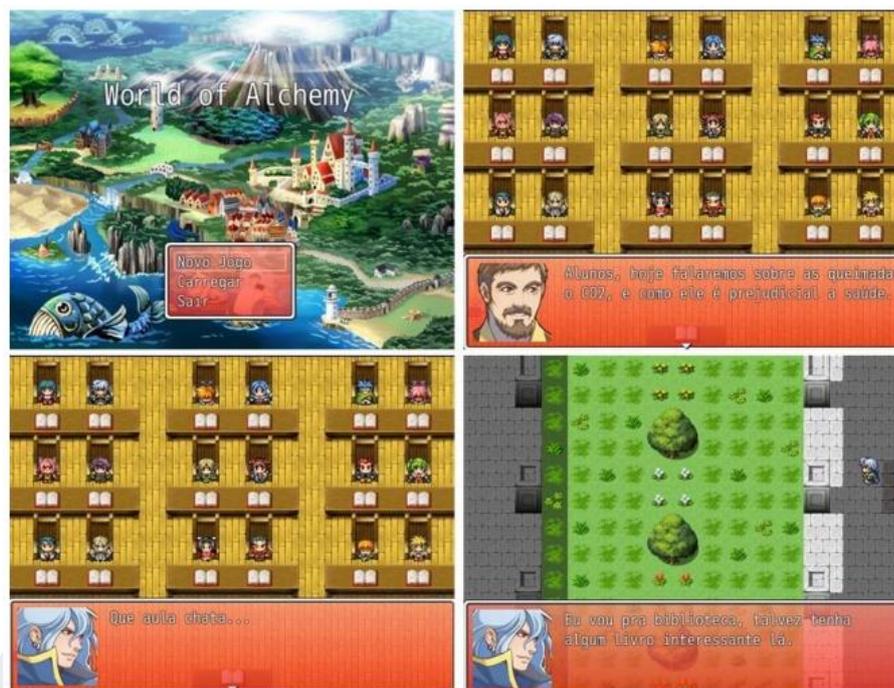


Fonte: Gomes (2020, p. 97)

Já o jogo digital 2 “*World of Alchemy*”, vem com um perfil de um jogo de uma sala de aula da era contemporânea. Que é introduzido a temática socioambiental no jogo. Na Figura 00 mostra as etapas do jogo.

Figura 00: Screenshot do Jogo “*World of Alchemy*”





Fonte: Gomes (2020, p. 103)

O outro jogo, foi denominado de “*Green City*” que tem uma missão de reverter a situação da poluição atmosférica – que é causada pela industrialização dos centros urbanos, para que a cidade faça jus novamente ao nome do jogo. Na Figura 00 apresenta os *screenshots* do jogo.

Figura 00: Screenshot do Jogo “*Green City*”





Fonte: Gomes (2020, p. 109)

Na tese – [PUB-Tes04], de Guerreiro (2021), apresenta um jogo de narrativa que durante o percurso é notado os conteúdos de atomística – modelos atômicos e estados físicos da matéria; o jogo em si tem finalidade de promover os movimentos de interação (PROFESSOR↔ALUNO e ALUNO↔ALUNO) (GUERREIRO, 2021, p. 176). A ideia é de que, nesse espaço de tempo, o aluno possa refletir sobre os questionamentos como o que ocorria no jogo (p. 227). Nas Figuras xx e xx mostram *screenshot* e a tela de apresentação do “Aula de Laboratório na Escola”.

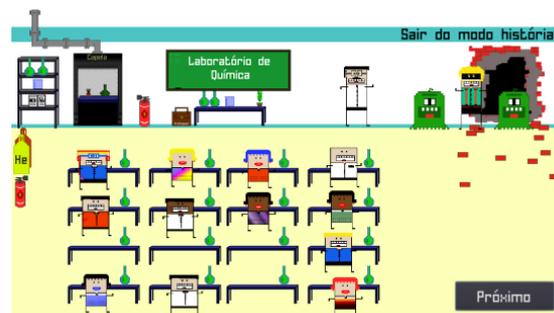
Figura 00: *Screenshot* do Jogo “Aula de Laboratório na Escola”



Figura 00: Tela de apresentação “Aula de Laboratório na Escola”

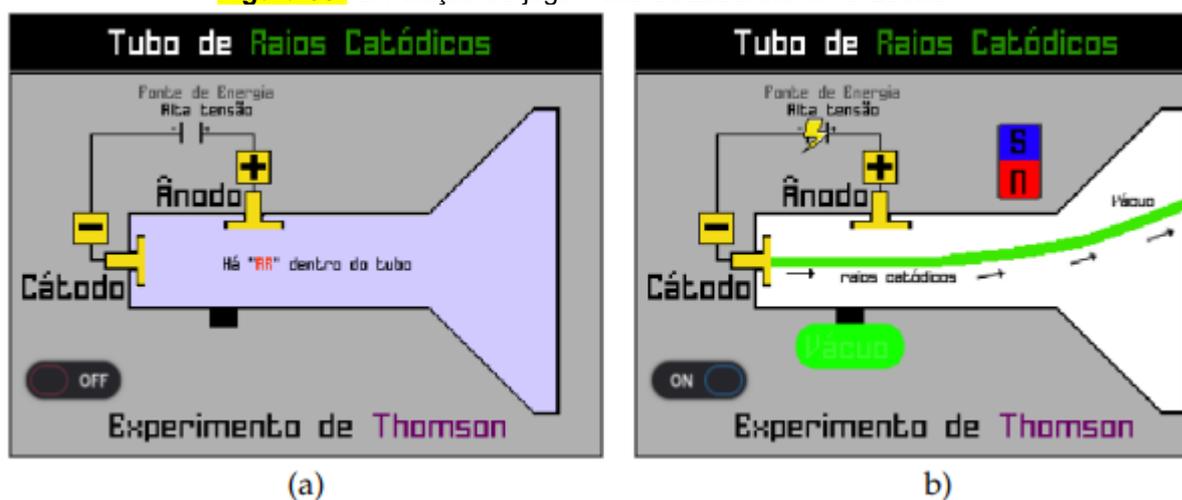


Fonte: Guerreiro (2021, p. 165)



Fonte: Guerreiro (2021, p. 166)

Figura 00: Simulação do jogo “Aula de Laboratório na Escola”



(a)

(b)

Fonte: Guerreiro (2021, p. 173)

CONCLUSÕES

Este estudo surgiu a partir da indagação a respeito de “Qual tem sido o cerne das dissertações e teses publicadas sobre jogos digitais no ensino de Química na BDTD?”. Assim, se foi necessário realizar uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) nas dissertações e teses na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no espaço temporal de 2012 até 2022.

Foram identificadas 516.313 publicações divulgadas – 371.681 dissertações e 144.632 teses, nos anos de 2012 até 2022, em que foram publicadas 140 sobre JED e em algumas edições com o eixo temático JED em Química totalizando 21 publicações – 17 dissertações e 4 teses. Assim, constatou-se que em 11 anos 0,023% das publicações na BDTD envolviam JED, sendo apenas 0,0040% voltados para o Ensino de Química. Desde 2012 até 2019 houve um aumento



expressivo referentes as dissertações e teses em JED no Ensino de Química, depois nos deparamos com uma diminuição das publicações, que foi devido ao período da pandemia da COVID-19.

Por conseguinte, em resposta à pergunta de pesquisa (e às perguntas secundárias), elencou-se que entre as dissertações e teses publicadas o foco estavam na “elaboração do JED utilizando o *Game Document Design* (GDD) e outros manuais - [PUB-Dis03], [PUB-Dis06], [PUB-Dis11] e [PUB-Dis13]” e na “elaboração, aplicação e reflexão dos resultados – as seguintes dissertações [PUB-Dis01], [PUB-Dis02], [PUB-Dis04], [PUB-Dis05], [PUB-Dis07], [PUB-Dis08], [PUB-Dis09], [PUB-Dis10], [PUB-Dis12], [PUB-Dis14], [PUB-Dis15], [PUB-Dis16] e [PUB-Dis17], e as teses [PUB-Tes01], [PUB-Tes02], [PUB-Tes03] e [PUB-Tes04]” dos JED.

Diante da análise do gráfico acima, notamos que a região nordeste (no) se sobressai, e as instituições destacadas são a Universidade Federal do Ceará (UFC) e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN); em seguida a região sul (sl) destaca-se a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e já na região sudeste (sd) salientando a instituição Universidade Estadual Paulista (UNESP), e por fim, a região centro-oeste (co) sendo realçada a instituição da Universidade Federal de Goiás (UFG). Na Tabela 00 mostra as regiões e instituições dos autores das dissertações e teses.

Perante a análise dos coletados, evidenciamos que algumas publicações não apresentam de forma explícita algumas teorias de aprendizagens que dialogue com o objeto de pesquisa – jogos digitais. Os que apresentaram essas teorias, pode-se destacar a teoria de aprendizagem significativa, em seguida, a teoria de desenvolvimento cognitivo, e pelo último, a teoria da ação mediada.

Diante da verificação dos achados, depende muitas das vezes do perfil do programador, alguns optam pelo que tem uma maior acessibilidade, devido a gama de linguagem de programação que existem dentro da seara da programação. Assim, aqui destaca a linguagem *Java e Game Editor* para elaboração do código dos jogos digitais. E o produto pedagógico gerado depende da proposta ou sequência metodológica que será utilizada para vivenciar o jogo digital.

Perante a análises dos dados coletados na BDTD, constatamos que a pesquisa o contexto



de aplicação (CA) de jogos digitais elucidada com a maior ênfase no Ensino Médio (Em), onde um meio que é mais vivenciado a Química, e na Formação inicial é visto quem segue esta formação ou que curse alguma disciplina desta área do conhecimento.

Diante das palavras-chaves que foram coletadas nas dissertações e teses, foi realizado uma nuvem de palavras ou Brainstorming para que percebamos alguns temas em destaques como: jogos digitais, ensino médio, atomística, química, estudo e ensino, tecnologia digital, *digital games*, *game design* e outras.

REFERÊNCIAS

Trata-se de uma listagem dos livros, artigos e outros elementos de autores efetivamente utilizados e referenciados ao longo do artigo. Times New Roman 12, espaçamento é simples, texto justificado, não contém parágrafo, os autores são apresentados em ordem alfabética, com um espaço entre eles, como apresentado abaixo:

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Fourth generation evaluation**. Newbury Park, London, New Delhi: Sage, 1989.

HOFFMAN, J. **Avaliação mediadora**: uma prática em construção da pré-escola à universidade. Porto Alegre: Mediação, 2001.

LIMA, K. S. Compreendendo as concepções de avaliação de professores de física através da teoria dos construtos pessoais. Recife, 2008. 163 p. **Dissertação** (Ensino das Ciências). Departamento de Educação, UFRPE, 2008.

SALES, E. S.; MONTEIRO, I. G. S.; LIMA, K. S. Formação de professor, diretrizes da Educação brasileira para o ensino de Química e Avaliação: saberes docentes essenciais à formação docente. In: VII Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 2013, São Cristóvão - SE. **Anais** do Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 2013.

NARDI, R.; CORTELLA, B. S. C. Formação de professores de Física: das intenções legais ao discurso dos formadores. In: XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2005, Rio de Janeiro. **Caderno de Resumos**. São Paulo - SP: Sociedade Brasileira de Física, 2005. v. 1. p. 175-175, 2005.

