

O USO DO ROBLOX NO ENSINO DE QUÍMICA

Déborah H. de M. F. dos Anjos¹, Monique G. A. da Silva², Fernando S. C. Pimentel³

1.deborah.anjos@iqb.ufal.br 2.monique.silva@iqb.ufal.br 3.fernando.pimentel@cedu.ufal.br

Palavras-Chave: Ciências, Educação, Jogo.

Introdução

Sabe-se que a Química é uma ciência não muito aclamada pelos alunos (Peixoto, 2012; Gonçalves, 2020; Sousa et al. 2023). Isto acontece pela dificuldade de compreensão do conteúdo, dado que, muitas vezes, há uma ausência de uma correlação dos assuntos abordados com a realidade dos discentes, não despertando tanto anseio pelas temáticas propostas pelo docente.

Vários alunos apresentam limitações no aprendizado de química e, por isso, não percebem a importância do conteúdo abordado em sala de aula. Ademais, docentes mostram desafios ao associar os conteúdos teóricos com o dia do discente, apenas focando na propagação do conhecimento, esquecendo, muitas vezes, de associar a teoria com a prática. (Santos et al. 2012; Almeida et al. 2019).

Sabendo disso, e compreendendo que o ambiente de convivência da maioria dos alunos é incorporado de tecnologias digitais (TD), vê-se o uso destes artefatos como estratégia de motivação para as atividades em sala de aula, mas que não devem ficar apenas na questão motivacional. Portanto, é válido que os professores tenham a percepção da relevância das TD no processo de ensino, trazendo, assim, uma nova perspectiva ao sistema educacional sobre sua incorporação nas atividades didáticas, seja em um processo de construção de conteúdo ou como método de avaliação.

O docente necessita entender a atual realidade dos discentes, que já vivem em um ambiente totalmente tecnológico, produzindo métodos que tragam incentivo. Portanto, o professor deve usar estes artefatos para promover a aprendizagem no ambiente escolar, usando, como exemplo, os jogos como recursos de motivação através da ludicidade, tornando a aprendizagem mais atrativa e envolvente. (Bruzzi, 2016; Rios et al. 2018; Pacheco et al. 2023).

Corroborando com a percepção de que, atualmente, as TD estão mais desenvolvidas, sendo possível acessá-las em qualquer lugar e a qualquer hora através de dispositivos móveis como notebooks, smartphones, computadores pessoais e outros. Isto intensifica o envolvimento e a aprendizagem dos alunos (Moran, 2013; Alhasan et al. 2023). Acompanhando essa evolução, os jogos digitais enfrentam um percurso histórico de resistência na educação, o que provoca na demora de inclusão dos jogos nas pesquisas científicas relacionadas à educação.

Os jogos são uma atividade de ocupação voluntária, exercida dentro de uma janela de tempo com regras acompanhadas de sentimentos e diversão. Neste sentido, pode-se citar que os jogos digitais possuem características de competitividade, diversão, interatividade, feedback, conflito, regras, resultados, objetivos, entre outras características que despertam o interesse do jogador, criando uma experiência imersiva e, neste sentido, podem ser

incorporados em atividades educativas. (Huizinga, 2000; Juul, 2005).

O uso de jogos virtuais no ambiente educacional é mais que incluir elementos em conteúdo didático, pois, deve-se ter pretensões enquanto jogo e atividade didática, uma vez que, deve-se permanecer as características de liberdade e interação. Ou seja, trata-se de uma estratégia que visa a criação de um local onde crianças e jovens da atualidade possam interagir, criar, modificar, resolver problemas e aliar isso ao seu processo de ensino aprendizagem. (Ramos, 2008; Pizzol et al. 2022).

Certifica-se que os jogos devem trazer aprendizado e diversão, preservando a interação e oferecendo um ambiente adaptado aos alunos. Seguindo essa lógica, o Roblox é um espaço virtual criado em 2006 com a finalidade de promover o entretenimento e possibilitar a criação de outros jogos na própria plataforma com gostos e demandas personalizadas. Ou seja, o Roblox é considerado uma plataforma de jogos on-line de múltiplos jogadores, semelhante ao Minecraft (Schmidt et al. 2015; Felix et al. 2024;), que pode ser acessado pelo smartphone, console ou computador, no qual a maioria dos seus usuários são discentes do ensino fundamental e médio (Long et al. 2019; Zhai, 2024).

Os jogos do ambiente virtual Roblox proporcionam a cooperatividade e interação dos jogadores que podem construir projetos e compartilhar ideias sobre os desafios presentes nos jogos. (Silva et al. 2023; Han et al. 2022).

Isso demonstra como o Roblox, ao compartilhar as características fundamentais dos jogos descritos por Huizinga (2000) e Juul (2005), pode ser um artefato eficaz para a incorporação de atividades educativas. Frente a este cenário, este projeto de pesquisa realiza uma revisão de literatura sobre o uso do Roblox no ensino de Química e como ele pode contribuir para o processo de ensino aprendizagem deste componente curricular, inclusive na promoção da inclusão. (Lay et al. 2018; Moreno et al. 2018; Escudeiro et al. 2022; Hu et al, 2022).

Material e Métodos

Este projeto de pesquisa é realizado dentro de um procedimento metodológico qualitativo e na modalidade de revisão sistemática da literatura (RSL), buscando sempre resolver o problema chave inicial: “O Roblox tem potencial para ser usado no ensino de Química?”. Os lócus de pesquisa para a realização da RSL foram: o site do Programa de mestrado profissional em química em rede nacional (Profqui) (<https://profqui.iq.ufrj.br/>), o Google Scholar (<https://scholar.google.com.br/?hl=pt>), Periódico Capes (<https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php?>) e pela página de pesquisa de jogos (<https://www.roblox.com/home>).

No site do Profqui, foram pesquisadas dissertações das universidades que compõem o mestrado em rede que tivessem em seus títulos os descritores seguintes “Jogo” ou “Jogos” ou “Jogos digitais” ou “jogo digital” ou “Roblox”, considerando trabalhos defendidos desde o ano de 2019.

No Google Scholar, foram pesquisados trabalhos publicados no período entre 2015 - 2024 (um período de 10 anos) e que tivessem em seu título os seguintes descritores: [“Roblox” , “Ensino de química”]; [“Roblox” , “Ensino”]; [“Roblox” , “Education”]; [“Teaching” , “Roblox”]; [“Roblox” , “Educação”]; [“Roblox” , “Chemistry”]; [“Roblox” , “Química”]; [“Jogos digitais” , “ensino de Química”] e [“Jogo digital” , “ensino de

Química”].

Outro levantamento foi realizado pelo Periódico Capes, pela busca avançada, com trabalhos, entre 2015-2024, que tivessem os seguintes descritores em seus títulos: [“Roblox” e “Educação”]; [“Roblox” e “Education”]; [“Roblox” e “Chemistry”]; [“Roblox” e “Química”]; [“Roblox” e “Ensino de química”]; [“Roblox” e “Ensino”]; [“Teaching” e “Roblox”]; [“Jogo digital” e “Ensino de Química”] e [“Jogos digitais” e “Ensino de Química”], para obter uma maior e melhor varredura sobre o tema pesquisado, e obter respostas factuais para este trabalho.

A segunda etapa do processo metodológico foi: encontrar jogos no aplicativo Roblox que tivessem um objetivo pedagógico para com o ensino de Química. Diante disso, foram pesquisadas as palavras “Chemistry” e “Química” no aplicativo para haver o levantamento de jogos não só criados por brasileiros mas também por pessoas estrangeiras, sejam professores ou pessoas em anonimato que gostam de Química e apenas o fez por diversão.

A terceira etapa do processo metodológico foi: jogar os jogos encontrados, ou seja, a jogatina, identificando os jogos que tinham propostas pedagógicas. Além disso, estes jogos foram classificados de acordo com a área específica abordada pelo jogo: Química inorgânica, Química orgânica, Química Analítica, Físico-Química e Química Geral.

A quarta etapa foi a análise dos dados obtidos, interpretação e construção do design de discussão dos resultados.

Resultados e Discussão

No levantamento de dissertações realizado na página do Profqui, em 10/07/2024, 23 trabalhos falam sobre jogo ou jogos, sendo necessária a leitura flutuante para encontrar quais seriam “jogos digitais” ou “jogo digital” para investigação da pesquisa. Na busca foram encontrados 23 trabalhos, onde 11 são sobre jogos digitais. A seguir, está a tabela com resultados:

Tabela 1. Dissertações defendidas no Profqui

Instituição	Defesa em	Palavra no título	É jogo digital?
UTFPR	31/08/2021	Jogo	Não
UFV	28/07/2022	Jogo Digital	Sim
UFV	14/04/2021	Jogo	Sim
UFV	26/06/2019	Jogos	Não
UFV	08/06/2019	Jogos	Sim
UNESP	28/07/2021	Jogo	Sim
UNESP	22/12/2021	Jogos	Sim
UESC	18/02/2021	Jogos	Não
UESC	31/08/2023	Jogos	Não
UESB	31/08/2022	Jogo Digital	Sim
UFAL	27/01/2020	Jogos	Sim

UFRPE	27/01/2020	Jogo Digital	Sim
UFRPE	31/05/2021	Jogo	Não
UFF	09/10/2020	Jogo	Não
UFF	17/08/2021	Jogo	Não
UFF	05/02/2021	Jogos	Não
UFF	29/07/2022	Jogos Digitais	Sim
UFF	29/07/2022	Jogo	Não
UFRRJ	20/12/2022	Jogos	Não
UFRRJ	29/08/2023	Jogos	Sim
IFES	31/10/2019	Jogo	Não
UFPR	08/12/2020	Jogos	Não
UFPR	24/11/2022	Jogo Digital	Sim

Fonte: Autores (2024)

Um significativo ponto, resultado da análise realizada, é que não existem dissertações defendidas com a temática Roblox no Profqui. A seguir, apresenta-se uma tabela com dissertações defendidas que tratam de jogos digitais.

Tabela 2. Dissertações que tratam de jogos digitais

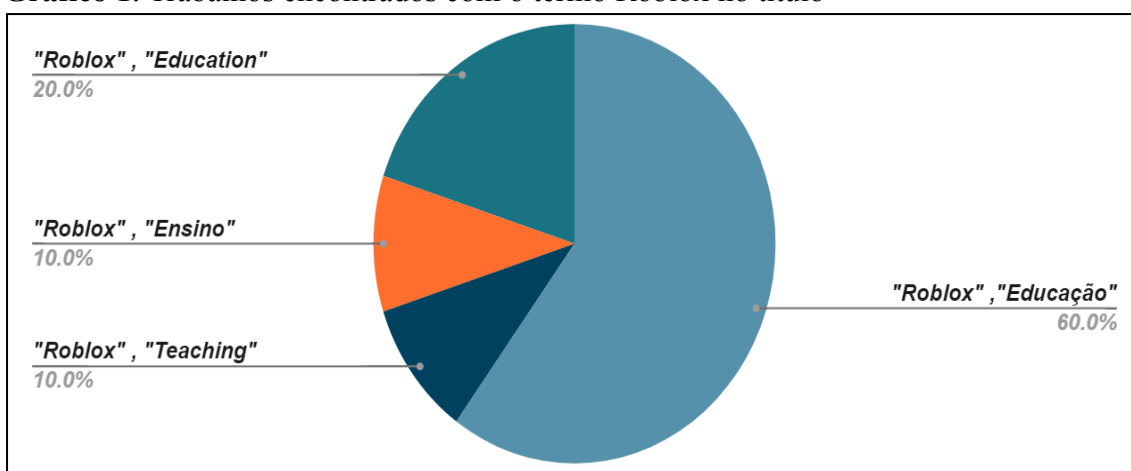
Instituição	Defesa em	Título
UFV	28/07/2022	O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação como suporte na assimilação de conceitos químicos: elaboração do jogo digital Playcoffeequi
UFV	14/04/2021	Testando conhecimentos da Química orgânica através de um jogo de quiz
UFV	08/06/2019	Jogos didáticos para o ensino de Química na educação de jovens e adultos
UFPR	24/11/2022	Ligações químicas: Uma sequência didática envolvendo jogo digital
UNESP	28/07/2021	Kahoot nas aulas de Química: um estudo sobre a influência motivadora do jogo na perspectiva da teoria da autodeterminação
UNESP	22/12/2021	Desenvolvimento e avaliação de uma sequência didática ativa baseada em jogos sobre oxirredução dentro de uma metodologia ativa de ensino de Química
UESB	31/08/2022	Química* um jogo digital para o ensino de propriedades físicas e química dos compostos
UFAL	27/01/2020	Desenvolvimento e aplicação de jogos para o ensino de Química: considerações sobre sua utilização em sala de aula no ensino médio
UFRPE	27/01/2020	Jogo digital Thermo10 para o ensino de termoquímica
UFF	29/07/2022	O uso de jogos digitais como estratégia motivadora no ensino de química na educação básica

UFRRJ	29/08/2023	Desenvolvimento de ferramentas tecnológicas para o ensino de Química: dando asas aos jogos educacionais
-------	------------	---

Fonte: Autores (2024)

Das pesquisas feitas no Google Scholar, em 10/07/2024, com os títulos supracitados no tópico “material e métodos”, foram encontrados 42 trabalhos, dos quais 10 tinham no título a palavra: “Roblox”, sendo 6 para [“Roblox” , “Education”], 2 para [“Roblox” , “Educação”], 1 para [“Roblox” , “Ensino”] e 1 para [“Teaching” , “Roblox”]. É possível observar a distribuição no gráfico pizza a seguir, ver gráfico 1.

Gráfico 1. Trabalhos encontrados com o termo Roblox no título



Fonte: Autores (2024)

Para o título “jogos” foram encontrados, 11 para [“Jogo digital” , “ensino de Química”] e 21 para [“Jogos digitais” , “ensino de Química”]. Ressalta-se que não foram encontrados trabalhos que envolvessem Roblox e o ensino de Química, enfatizando a importância desta pesquisa.

Para o Periódico Capes, foram realizadas pesquisas, em 10/07/2024, com os descritores citados no tópico “material e métodos” desta pesquisa, encontrando 18 trabalhos. Observam-se os resultados obtidos na tabela 3:

Tabela 3. Artigos encontrados no Periódico Capes

Título pesquisado	Número de trabalhos encontrados
"Teaching" e "Roblox"	2
"Roblox" e "Education"	7
"Jogos Digitais" e "Ensino de química"	8
"Jogos Digital" e "Ensino de química"	1

Observação: Só foram encontrados trabalhos com os descritores acima

Fonte: Autores (2024)

Ao analisarmos os resultados da tabela, percebe-se a falta de trabalhos sobre o uso do

Roblox no ensino de química.

Pesquisando na plataforma Roblox por “Chemistry” ou “Química” em 15/07/2024, obtivemos jogos que auxiliam no processo de ensino aprendizagem de Química. O processo de imersão através da jogatina foi importante para a classificação dos jogos em cada área da química e outras informações importantes. Apresenta-se a tabela a seguir com os resultados dos jogos colhidos.

Tabela 4. Jogos encontrados com o tema Química (inglês/português)

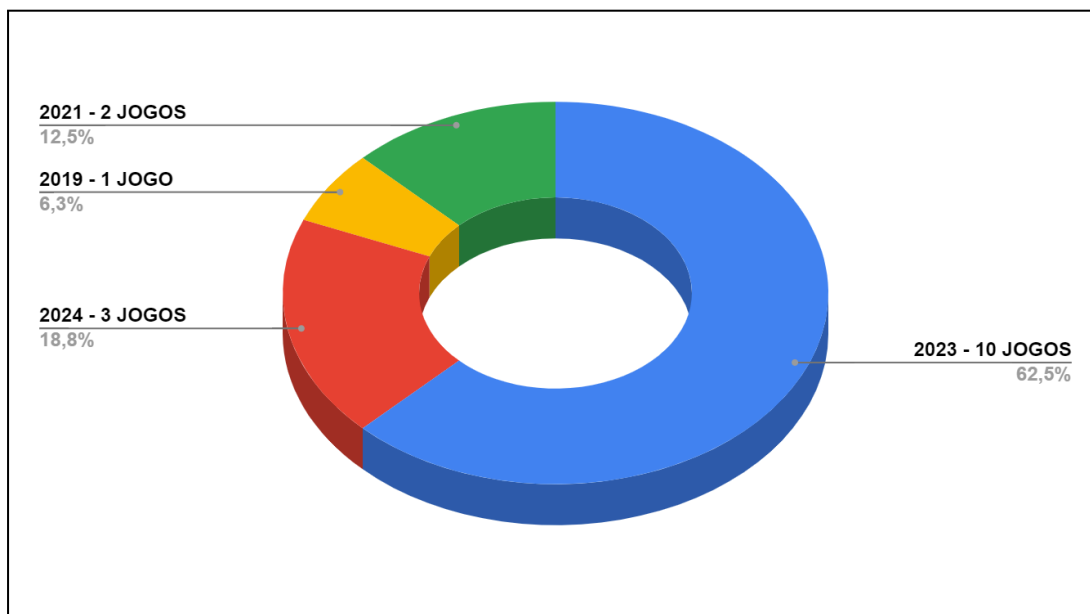
Jogo	Criado	Atualizado	Área	Link	Design	Língua
Mania de Quiz	27/04/21	08/04/24	Inorgânica	https://www.roblox.com/games/6736851037/Quiz-Mania		Inglês
Aprende Química	07/06/23	22/06/23	Geral	https://www.roblox.com/games/13680634936/Aprende-Qu-mica		Espanhol
Obby de Química	29/09/23	22/11/23	Inorgânica	https://www.roblox.com/games/14917902050/Obby-de-Qu-mica		Português
Jogo de química F.A.I.C	06/10/23	05/07/24	Inorgânica e Geral	https://www.roblox.com/games/14987429084/Juego-de-quimica-F-A-I-C		Espanhol
Fórmula para Química ACING	11/05/23	19/05/23	Inorgânica	https://www.roblox.com/games/13414799710/Form-ula-to-ACING-C-chemistry		Inglês
Química-Quiz	19/05/24	19/05/24	Inorgânica	https://www.roblox.com/games/17552025332/Qu-mica-Quiz		Espanhol
¡Pista de obstáculos química!	26/05/23	16/02/24	Inorgânica	https://www.roblox.com/games/13550411417/Pista-de-obst-culos-qu-mica		Espanhol
Quiz de Química	09/10/23	17/10/23	Inorgânica e Geral	https://www.roblox.com/games/15020907547/Quiz-de-Qu-mica		Português

ChemBlox Prototype	01/08/19	02/08/19	Analítica	https://www.roblox.com/games/3575425764/ChemBlox-Prototype		Inglês
Entalpia e a Lei de Hess	07/05/24	22/05/24	Físico-química	https://www.roblox.com/games/17416728178/Enthalpy-and-Hesss-Law		Português
Questionários De Física & Química!	29/10/23	31/10/23	Inorgânica	https://www.roblox.com/games/15210302636/Questionarios-De-Fisica-e-Quimica		Português
Laboratório de Química	10/06/23	07/04/24	Analítica	https://www.roblox.com/games/13713165518/Chemistry-Lab-Multiplayer		Português
Química Orgânica	31/08/23	05/09/23	Orgânica	https://www.roblox.com/games/14633658247/Quimica-Org-nica		Português
Mestres da Química	16/09/21	08/03/23	Analítica	https://www.roblox.com/games/7487043972/Chemistry-Masters		Português
Fuga do Laboratório de Química	10/07/23	21/12/23	Analítica	https://www.roblox.com/games/14020402613/Chem-Lab-Escape		Inglês
ChemQuiz Challenge: Domine a Química!	19/04/24	29/04/24	Orgânica e Inorgânica	https://www.roblox.com/games/17208016718/ChemQuiz-Challenge-Domine-a-Quimica		Português

Fonte: Autores (2024)

Percebe-se que, dos jogos apresentados na tabela 4, apenas 6 receberam atualização este ano, o que é um ponto negativo, visto que a falta de atualizações pode impossibilitar a jogatina, porém um ponto importante a ser comentado é que 10 dos jogos foram criados ainda em 2023, o que mostra uma evolução neste cenário de resistência. Observa-se a seguir, nos gráficos pizza, outros resultados obtidos dentro do Roblox. Ver gráfico 2 e 3.

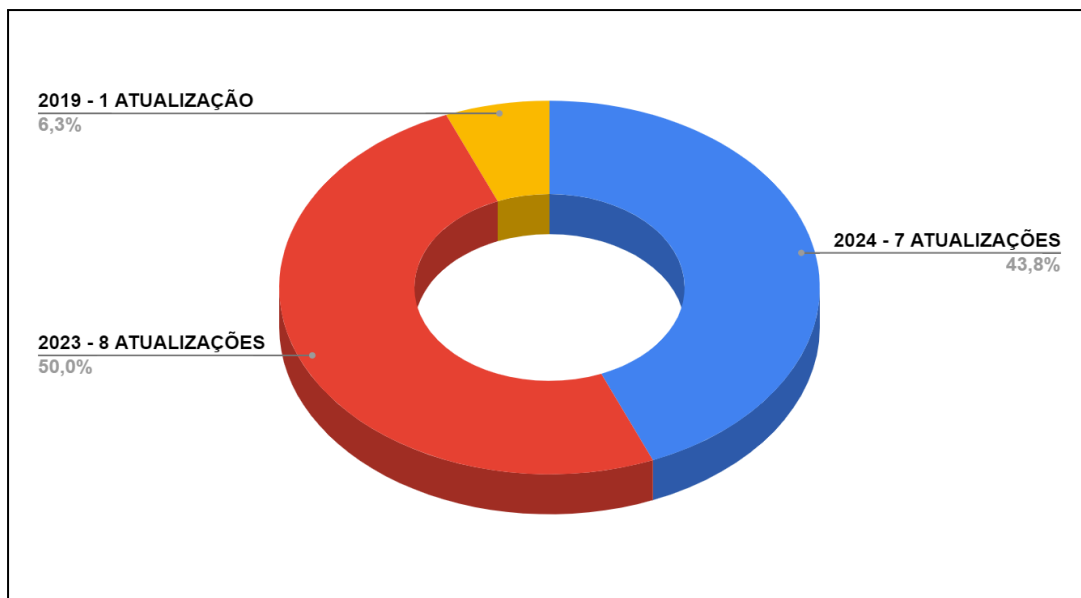
Gráfico 2. Quantidade de jogos criados por ano



Fonte: Autores (2024)

Dentre os jogos encontrados na plataforma, vê-se que em 2023 foi o ano de maior criação, simbolizando 62,5% dos jogos analisados. Percebe-se que em 2024 as criações seguem firmes, uma vez que já foram 3 jogos este ano (18,8%).

Gráfico 3. Quantidade de atualizações recebidas



Fonte: Autores (2024)

Dentre os jogos encontrados na plataforma, vê-se que em 2023 foi o ano de maior atualização, simbolizando 50% dos jogos analisados. Percebe-se também que em 2024 a atualização destes jogos não parou, já que foram atualizados 43,8% este ano.

Destaca-se que mesmo que os jogos estejam em outra língua, a mecânica é simples e fácil, pois as fases são autoexplicativas, não impossibilitando o professor de trabalhar o jogo

com a turma.

Conclusões

Após a RSL, tendo como base a análise das publicações encontradas, conclui-se que o Roblox tem potencial educativo para com o ensino de Química e deve ser explorado, mostrando que pode ser divertido e contextualizado a partir da ludicidade. Além disso, é um espaço virtual acessível, por ser gratuito e disponível em diversas plataformas como Play Store e Apple Store, além de ser jogável em qualquer smartphone, o que facilita o acesso de todos os alunos ou, pelo menos, da maioria dos discentes.

Destaca-se que não se tem o objetivo de transformar a escola em uma “lan house”, mas sim usar a plataforma Roblox para auxiliar na construção do conhecimento. Essa argumentação é importante para as escolas que não possuem laboratórios de ciências, uma vez que os laboratórios virtuais disponíveis na plataforma podem suprir parte dessa carência, oferecendo uma possibilidade fácil e participativa (Augensteins et al. 2022).

Ademais, o uso do Roblox no ensino de Química pode proporcionar a inclusão educacional, atribuindo oportunidades para estudantes com diversas necessidades e condições, como os que encaram as dificuldades de acesso aos laboratórios físicos ou que se favorecem de metodologias ativas mais dinâmicas, contribuindo para um ambiente educacional mais inclusivo e incentivador. (Lay et al. 2018; Moreno et al. 2018; Escudeiro et al. 2022; Hu et al, 2022). A plataforma permite a execução de experimentos que estimulam o pensamento crítico e a cooperação entre os estudantes, colaborando para um âmbito mais inclusivo e motivador.

Portanto, conclui-se que a incorporação de tecnologias digitais, como os jogos disponíveis no Roblox, aumenta a democratização do conhecimento por incluir o interesse de todos os públicos, inclusive dos jovens, que inseridos em uma cultura digital, possuem bastante afinidade com esse tipo de TD. (Da Silva et al. 2024).

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Federal de Alagoas, ao Instituto de Química Biotecnologia e aos grupos de pesquisa: Quiciência e Comunidades Virtuais.

Referências

Alhasan, K., Alhasan, K., Al Hashimi, S.. (2023). Roblox in Higher Education: Opportunities, Challenges, and Future Directions for Multimedia Learning.. **International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)**, 18(19), 32-46. Kassel, Germany: International Journal of Emerging Technology in Learning. Retrieved July 17, 2024 from <https://www.learntechlib.org/p/223762/>.

Almeida, de O. A., Da Silva, D. X., De Sousa, I. F., Alves, F. de A. F.. **O ensino de química: dificuldades de ensino/aprendizagem na perspectiva de uma professora da rede pública do município de maracanaú..** Anais VI CONEDU. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/61373>>. Acesso em: 02/07/2024.

Augenstein, D., Morschheuser, B.. Understanding human factors in the metaverse-an autonomous driving experiment. In: **ECIS**. Retrieved July 30, 2024 from https://www.researchgate.net/profile/Benedikt-Morschheuser/publication/362310482_Understanding_human_factors_in_the_metaverse_-_an_autonomous_driving_experiment/links/62f94fce52130a3cd71f1a92/Understanding-human-factors-in-the-metaverse-an-autonomous-driving-experiment.pdf.

Bruzzi, D. G.. Uso da tecnologia na educação, da história à realidade atual. **Revista Polyphonia**, v. 27, n. 1, p. 475-483, 2016. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/sv/article/view/42325>. Acesso em: 30/07/2024.

Da Silva, M. G. A.; Pimentel, F. S. C.. Jogos Digitais no Ensino de Química: Investigações sobre formação inicial dos docentes. **Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**, 2024. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/sjec/article/view/19691>. Acesso em: 30/07/2024.

Escudeiro, P.; Escudeiro, N.; Gouveia, M. C.. A Chemistry Inclusive and Educational Serious Game. In: **2022 31st Annual Conference of the European Association for Education in Electrical and Information Engineering (EAEEIE)**. IEEE, 2022. p. 1-6. Retrieved July 30, 2024 from <https://ieeexplore.ieee.org/document/9820516>.

Felix, A. de A., Da Silva, M. G. A.; Pimentel, F. S. C.. Ensinando e Aprendendo Química em um Metaverso Minecraft: formação de professores e sequências didáticas. **Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**, 2024. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/sjec/article/view/19692>. Acesso em 02/07/2024.

Gonçalves, D. F. B. et al. **Ensino de cinética química por meio de rotação por estação com base na análise do potencial de alfabetização científica presente no livro de química Martha Reis PNL D 2018**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/8603>. Acesso em: 30/07/2024.

Han, J.; Liu, G.; Gao, Y.. Learners in the Metaverse: A systematic review on the use of roblox in learning. **Education Sciences**, v. 13, n. 3, p. 296, 2023. Retrieved July 30, 2024 from <https://www.mdpi.com/2227-7102/13/3/296>.

Hu, Y., Gallagher, T., Wouters, P., van der Schaaf, M., Kester, L.. Game-based learning has good chemistry with chemistry education: A three-level meta-analysis. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 59, n. 9, p. 1499-1543, 2022. Retrieved July 30, 2024 from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/tea.21765>.

Huizinga, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4ª edição. São Paulo: Perspectiva, 2000.

Juul, J. **Half-Real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds**. The MIT Press, 2005.

Lay, A. N., Osman, K... Developing 21st century chemistry learning through designing digital games. **Journal of Education In Science Environment And Health**, v. 4, n. 1, p. 81-92, 2018. Retrieved July 30, 2024 from <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/415825>.

Long, R.U. Roblox and effect on education. Springfield (MO): **Drury University**, 2019. Retrieved July 30, 2024 from https://www.researchgate.net/profile/Roma-Long/publication/340102957_ROBLOX_AND_EFFECT_ON_EDUCATION/links/5e78eaa392851c309137c7ea/ROBLOX-AND-EFFECT-ON-EDUCATION.pdf.

Moran, J. M.. Desafios que as tecnologias digitais nos trazem. **Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas, São Paulo: Papirus, 2013**. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/textos/tecnologias_eduacao/desaf_int.pdf. Acesso em: 30/07/2024.

Moreno, J., Murillo, W. de 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. **Revista brasileira de educação especial**, v. 24, n. 4, p. 567-582, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/NtbfvzS45pdV8kMnCFdVxHn/>. Acesso em: 30/07/2024.

Pacheco, A.; Costa, H. R.. **Digital Games and Learning In Chemistry: An analysis Based On a Systematic Literature Review**. ScieloELO Preprints, 2023. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.5330. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.5330. Retrieved July 30, 2024 from <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/5330>.

Peixoto, B. dos S.. **Contextualização do ensino de química: uma proposta para o fim da quimiofobia**, 2012. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/handle/11422/6485>. Acesso em: 31/07/2024.

Pizzol, A. D.; Bussolotto, L. E.; Lira, A. C. M.. O processo educativo para além do jogo: roblox e a revolução na experiência virtual dos nativos digitais. **Revista Aproximação**, v. 4, n. 9, 2022. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/aproximacao/article/view/7377>. Acesso em: 30/07/2024.

Ramos, D. K.. A escola frente ao fenômeno dos jogos eletrônicos: aspectos morais e éticos. **Revista Novas tecnologias na educação**, v. 6, n. 2, 2008. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14512>. Acesso em: 30/07/2024.

Rios, P. P. S., Silva, T. Oliveira da. O lúdico nas séries iniciais do ensino fundamental: a brincadeira deve continuar. In: **Anais do V Congresso Nacional de Educação**. 2018. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA9_ID6544_010820_18100933.pdf. Acesso em: 30/07/2024.

Santos, A. O., Silva, R. P., Andrade, D., & Lima, J. P. M. (2013). Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, 9(7(b)). Disponível em: <https://scientiaplenu.org.br/sp/article/view/1517>. Acesso em: 31/07/2024.

Schimidt, D. A. T.; Sutil, N.. Explorando o ambiente virtual do Minecraft em sala de aula: potencialidades do jogo para trabalhar a interação do ser humano com o ambiente. In: **Anais do XIII congresso internacional de tecnologia na educação. Pernambuco: Fecomércio**. 2015. Disponível em: <https://intranet.pe.senac.br/dr/ascom/congresso/anais/2015/arquivos/pdf/comunicacao-oral/EXPLORANDO%20O%20AMBIENTE%20VIRTUAL%20DO%20MINECRAFT%20EM%20SALA%20DE%20AULA%20potencialidades%20do%20jogo%20para%20trabalhar%20a%20interação%20do%20ser%20humano%20com%20o%20ambiente.pdf>. Acesso em: 30/07/2024.

Silva, J. G. S. de L.; Pimenta, A. B. G. de C.. **Plataforma Roblox: a Aprendizagem por Meio dos Jogos**. Disponível em: <https://www.marcelo.sabbatini.com/epecd/trabalhos/763782.pdf>. Acesso em: 30/07/2024.

Sousa, Z. Da S. B., De Souza, M. A. V.. Abordagem experimental e teórica na determinação do teor de álcool na gasolina para discutir os conceitos de Química. **Revista Campo da História**, v. 8, n. 1, p. 462–468, 2023. Disponível em: <https://ojs.campodahistoria.com.br/ojs/index.php/rcdh/article/view/113>. Acesso em: 17 jul. 2024.

Zhai, J.. The Use of Roblox in Elementary School Science Education during Pandemics. **Open Journal of Social Sciences**, v. 12, n. 5, p. 462-472, 2024. Retrieved July 17, 2024 from <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=133577>.