

"QUIM QUIZ", UMA PROPOSTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DE JOGOS VIRTUAIS NA ESCOLA SECUNDÁRIA DE MUATALA

"Quim Quiz": a didactic-pedagogical proposal for teaching chemistry through virtual games at Muatala Secondary School

"Quim Quiz", una propuesta didáctico-pedagógica para la enseñanza de química mediante juegos virtuales en la Escuela Secundaria De Muatala

Edgar José Alves

Cervejas de Moçambique (CDM), Nampula, Moçambique
E-mail: edgarjosealves608@gmail.com

Isidro Tomás Dunhe

Universidade Rovuma – Faculdade de Ciências, Nampula, Moçambique
E-mail: rubendunhe1404@gmail.com

RESUMO

O ensino e aprendizagem quando mediado por jogos educativos, trazem benefícios. Os Professores podem utilizar recursos digitais, simulações e experiências práticas para tornar o aprendizado mais dinâmico e envolvente. Esta pesquisa tem como o aplicativo "Quim Quiz", uma ferramenta lúdico-didáctica, cujo objectivo é propô-lo como uma estratégia didáctica-pedagógica, para o ensino de Química. Trata-se de uma pesquisa quantitativa, do tipo pesquisa-acção, cuja técnica de recolha de dados foi a leccionação das aulas e avaliação dos conteúdos leccionados. Os resultados foram tratados e analisados estatisticamente pelo *software* SPSS, versão 22, através da comparação das médias das pontuações e número de acertos e de erros. A pesquisa teve como participantes, 22 alunos da Escola Secundária de Muatala da 11.^a classe, dos quais 11 tiveram aulas a partir do aplicativo Quim Quiz. Quando avaliado o nível de aprendizagem dos alunos, os resultados apontam uma diferença estatisticamente forte entre os dois grupos de alunos, com favorecimento positivo para os alunos leccionados através do Quim Quiz, ao que se conclui que, o Quim Quiz é uma ferramenta lúdica, didáctico-pedagógico com um potencial para a melhoria do nível de aprendizagem da Química.

Palavras-chave: Actividades lúdicas. Aprendizagem. Ensino de Química.

ABSTRACT

Teaching and learning, when mediated by educational games, bring benefits. Teachers can use digital resources, simulations, and hands-on experiences to make learning more dynamic and engaging. This research focuses on the "Quim Quiz" application, a playful and didactic tool, with the objective of proposing it

as a didactic-pedagogical strategy for teaching Chemistry. This is a quantitative, action-research study, in which data collection was carried out through teaching classes and assessing the content taught. The results were processed and analyzed statistically using SPSS software, version 22, by comparing the average scores and the number of correct and incorrect answers. The research participants were 22 students from Muatala Secondary School in the 11th grade, 11 of whom had lessons using the Quim Quiz application. When assessing the students' learning levels, the results indicate a statistically significant difference between the two groups of students, with a positive advantage for the students taught using Quim Quiz. It is concluded that Quim Quiz is a playful, didactic-pedagogical tool with the potential to improve the learning level of Chemistry.

Keywords: Playful activities. Learning. Chemistry teaching.

RESUMEN

La enseñanza y el aprendizaje, cuando se median mediante juegos educativos, traen beneficios. Los profesores pueden utilizar recursos digitales, simulaciones y experiencias prácticas para hacer el aprendizaje más dinámico y atractivo. Esta investigación tiene como objeto la aplicación "Quim Quiz", una herramienta lúdico-didáctica, cuyo objetivo es proponerla como una estrategia didáctico-pedagógica para la enseñanza de la Química. Se trata de una investigación cuantitativa, del tipo investigación-acción, cuya técnica de recolección de datos fue la impartición de las clases y la evaluación de los contenidos enseñados. Los resultados fueron tratados y analizados estadísticamente mediante el software SPSS, versión 22, a través de la comparación de las medias de las puntuaciones y el número de aciertos y errores. La investigación contó con la participación de 22 alumnos de 11.º grado de la Escuela Secundaria de Muatala, de los cuales 11 recibieron clases utilizando la aplicación Quim Quiz. Al evaluar el nivel de aprendizaje de los alumnos, los resultados muestran una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos de alumnos, con un resultado positivo favorable para los alumnos que recibieron clases a través de Quim Quiz, por lo que se concluye que Quim Quiz es una herramienta lúdica, didáctico-pedagógica con potencial para mejorar el nivel de aprendizaje de la Química.

Palabras clave: Actividades lúdicas. Aprendizaje. Enseñanza de Química.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa foi desenvolvida em Moçambique, na cidade de Nampula, tendo como objecto, a inovação pedagógica no ensino de Química em Moçambique, baseada em recursos digitais para tornar a aprendizagem mais dinâmica e envolvente.

De acordo com Silva (2013), existem várias dificuldades de aprendizagem na disciplina de Química, uma disciplina, segundo autor, interpretada como

desinteressante para maioria dos alunos. Alinhando-se isso, Silva e Moradillo (2017), falam de uma formação pedagógica reprodutiva, que se tornou uma prática conservadora, em que não existe a busca da transformação social dos processos educativos, facto que endossa o desinteresse e até mesmo a rejeição por parte de estudantes, convertendo-se, assim, em um obstáculo para a aprendizagem (Soares, 2013), ao que com Quim Quiz, propõe-se nesta pesquisa, uma reflexão socio-didáctica impactante para aprendizagem de Química numa era incontornavelmente, digital.

Na contemporaneidade, o ensino de Química enfrenta dificuldades para se tornar “aprendizável” perante os alunos e, conseqüentemente, gera um índice elevado de reprovação (Ramos & Moraes, 2015). Parte desse desinteresse justifica-se pela metodologia aplicada pelo professor. Sobre o facto, Silva (2013) refere que grande parte das dificuldades dos alunos em aprender a Química é devido ao modo como ela é apresentada, que geralmente, é imposta como uma disciplina que necessita de memorização e sem relação com o mundo em que eles vivem, o que cria, segundo Pacheco e Costa (2023) cria barreira entre a disciplina e os alunos, e os jogos, nesses casos, surgem como uma alternativa para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

A transmissão unilateral de conhecimentos dos Professores para os alunos foi, de certa forma, subvertida. Os alunos já não dependem mais exclusivamente das escolas e dos professores para aprender, uma vez que podem fazer isso em qualquer hora e lugar (Pacheco & Costa, 2023), Pelo que o aprendizado precisa se aproximar do entretenimento (que passou a ser estilo de vida da adolescência e juventude de na contemporaneidade) para conseguir engajar os alunos.

Actualmente, constata-se que os alunos passam mais tempo conectados aos celulares (mundo digital/redes sociais), fazendo com que estes acessem conteúdos inadequados, e esta metodologia surge como uma das formas de desviar essa atenção, explorando o potencial do aluno e desenvolver habilidades relevantes para o seu dia-dia.

Portanto, a utilização de “Quim Quiz” como uma estratégia didáctico-pedagógica não só justifica o aumento do envolvimento e motivação dos alunos

em relação à Química, como também se alinha com as melhores práticas de ensino contemporâneas. Essa abordagem lúdica é um passo crucial para contextualizar o ensino, tornando-o mais dinâmico e relevante, e assegurando que os alunos não sejam meramente receptores passivos de informações, mas sim, participantes activos de seu processo de aprendizagem.

O Quim Quiz é uma aplicação digital de natureza educativa, concebida para auxiliar o ensino de Química através de jogos interactivos baseados em perguntas e respostas. Sua proposta pedagógica fundamenta-se nos princípios da gamificação, da aprendizagem ativa e da ludicidade, que visam promover o envolvimento cognitivo e emocional dos alunos no processo de construção do conhecimento (Alves, 2014; Lima et al., 2020).

O jogo está estruturado em níveis progressivos de dificuldade, o que permite ao aluno percorrer desde os conceitos básicos até tópicos mais avançados, como reacções químicas, estrutura atómica, propriedades da matéria, ligações químicas e estequiometria. A pontuação do “jogador-aluno” é calculada com base no número de acertos, tempo de resposta e quantidade de tentativas, sendo expressa em estrelas (de 1 a 3), o que estimula a superação pessoal e a revisão de erros.

Outro diferencial do Quim Quiz é a possibilidade de ser utilizado como instrumento de avaliação diagnóstica, formativa ou sumativa, dependendo da estratégia do professor. Segundo Guimarães (2015), a inserção de plataformas gamificadas como o Quim Quiz contribui significativamente para a elevação da motivação dos estudantes e para o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, como análise, síntese e resolução de problemas. Além disso, a possibilidade de jogar em grupo ou em duplas favorece a interacção social, a cooperação e o trabalho colaborativo, aspectos essenciais para a aprendizagem significativa (Serrado, 2016).

A sociedade moçambicana em particular, atravessa actualmente, uma “subversão ética moral” e os recursos digitais são tidos como determinantes para essa condição. Face a isto, o sector de educação em Moçambique, determinou em 2016, a interdição do uso de telefones celulares nas escolas,

como forma de afastar o aluno de ambientes digitais ético e pedagogicamente inadequados, uma solução que desde não se mostrou prática e, por vezes, contraditória, olhando pelos factos recentes onde o mesmo sector, sentiu-se obrigado a disponibilizar materiais didácticos aos alunos por vias digitais.

Face aos benefícios didático-pedagógicos do Quim Quiz até aqui descritos, aliando incontornabilidade digital de que o mundo contemporâneo está sujeito, incluindo a educação, este artigo apresenta o Quim Quiz como uma estratégia didáctica-pedagógica alternativa para o ensino de Química no contexto moçambicano. Uma proposta didáctica que visa aliar a exploração do mundo digital (hoje inevitável e não sujeito à proibição aos alunos) com a aprendizagem da Química, vista como disciplina difícil.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa quantitativa do tipo pesquisa-acção, com a qual os pesquisadores tomaram como amostra 22 alunos da 11^a classe, dividiram em dois grupos e leccionaram as aulas de Química (mesmos conteúdos), utilizando duas técnicas diferentes (11 alunos leccionados pelas técnicas do ensino tradicional e os outros 11 através do Quim Quiz), por último, aplicou-se um teste (avaliação comparativa) entre os dois grupos de alunos.

Os resultados do teste aplicado, foram estatisticamente, tratados em SPSS versão 22, donde foi feita a análise a 95% de grau de confiança. Primeiro fez-se análise de homogeneidade, seguiu-se estatística descritiva (média, moda, desvio padrão) e por fim fez-se a comparação das médias (de pontuações, perguntas correctas e perguntas erradas) entre o grupo dos alunos leccionados através do Quim Quiz e os alunos que mantiveram aulas tradicionais, através do teste de variância, ANOVA

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois da leccionação com metodologia diferenciada em 2 grupos de alunos, fez-se uma indução à todos alunos (os leccionados pelas técnicas tradicionais e os leccionados pelo Quim Quiz), de modo que sejam submetido à uma avaliação (sumativa) digital em Quim Quiz, sobre as matérias previamente leccionadas. A avaliação foi igual para todos (uma vez que as materias leccionadas também foram iguais, tendo diferindo-se apenas nas técnicas de leccionação).

Os resultados da avaliação em Quim Quiz são dados em pontuações que variam de 1 a 3 estrelas, indicando o desempenho com base no número de perguntas correctas e erradas, sendo que, quanto maior for o número de perguntas correctas, maior é a pontuação. Dos 22 alunos avaliados, os leccionados através do Quim Quiz, obtiveram maior pontuação, conforme ilustrado na tabela 01.

Tabela 01: Resultados da avaliação do Quim Quiz

Alunos	Pontuações	Perguntas		Técnicas de leccionação
		Acertos	Erros	
A1	3	11	1	Quim Quiz
A2	3	11	1	Quim Quiz
A3	1	12	13	Quim Quiz
A4	1	12	13	Quim Quiz
A5	3	11	1	Quim Quiz
A6	2	10	2	Quim Quiz
A7	1	12	15	Quim Quiz
A8	3	15	0	Quim Quiz
A9	3	14	1	Quim Quiz
A10	3	14	1	Quim Quiz
A11	2	13	2	Quim Quiz
A12	1	12	5	Tradicional
A13	1	12	7	Tradicional
A14	1	12	7	Tradicional
A15	1	12	5	Tradicional
A16	1	12	10	Tradicional

A17	1	12	6	Tradicional
A18	1	10	14	Tradicional
A19	2	12	2	Tradicional
A20	1	10	12	Tradicional
A21	1	10	12	Tradicional
A22	1	10	10	Tradicional

Fonte: resultados de pesquisa

Os resultados aqui referidos foram estatisticamente tratados com o recurso ao software SPSS 22.

Para o tratamento estatístico dos resultados obtidos, os grupos de estudantes foram diferenciados pela atribuição de números 1 e 2, sendo 1 para os alunos leccionados a partir do Quim Quiz e 2 para os alunos leccionados tradicionalmente.

Primeiro fez-se teste de homogeneidade cujos resultados são apresentados na tabela 02.

Tabela 02: resultado de teste de homogeneidade

	LeveneStatis	df1	df2	Sig.
	tic			
PONTUAÇÃO	17,049	1	20	0,001
Acertos	1,000	1	20	0,000
Erros	3,000	1	20	0,071

Fonte: resultados da pesquisa

Dos dados da tabela, percebe-se que os dados sobre a pontuação ($\text{sig}=0,001 < 0,05$) e acertos ($\text{sig}=0,000 < 0,05$) não apresentam uma distribuição homogênea, diferentemente dos dados dos erros ($\text{sig}=0,071 > 0,05$) que são homogêneos.

Da descrição estatística dos resultados da pesquisa, obteve-se a tabela 03, a seguir descrita.

Tabela 03: Descrição estatística dos dados colectados de cada grupo
 Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Pontuação	1	11	2,0000	0,00000	0,00000	1,0000	2,0000	1,00	3,00
	2	11	1,0909	0,00000	0,09091	0,0000	1,0000	1,00	2,00
	Total	22	1,0000	0,00000	0,00000	1,0000	2,0122	1,00	3,00
Acertos	1	11	12,0000	1,00000	0,00000	11,0000	13,0000	10,00	15,00
	2	11	11,0000	1,00905	0,00000	10,0000	11,0000	10,00	12,00
	Total	22	11,0000	1,00000	0,00000	11,0000	12,0000	10,00	15,00
Erros	1	11	4,0000	5,00000	1,00000	0,0000	8,0000	0,00	15,00
	2	11	8,0000	3,00000	1,00000	5,0000	10,0000	2,00	14,00
	Total	22	6,0000	5,00000	1,09810	4,0800	8,0000	0,00	15,00

Fonte: resultados da pesquisa

A tabela 3 sugere que o grupo 1 (leccionados através do Quim Quiz) tem a pontuação média mais alta (2,00) em comparação do grupo 2 (alunos leccionados através de aulas tradicionais), cuja média é 1,09. Estes resultados sugerem que os alunos que tiveram aulas de forma digital (Quim Quiz) apresentaram uma melhoria na aprendizagem em Química. Este achado está em consonância com Silva, Almeida e Macêdo (2021), que verificaram que o uso de quizzes digitais no ensino de Química aumenta a motivação, promove maior interação e contribui para a melhoria do desempenho académico, sobretudo em contextos de ensino remoto.

Comparando as respostas correctas (acertos), o grupo 1 ($X=12$) tem uma média ligeiramente maior que grupo ($X=11$), o que significa que os alunos que tiveram aulas através do Quim Quiz acertam mais questões colocadas na avaliação, comparativamente, aos alunos que seguiram a aprendizagem tradicional de Química. Pontara, Amaral e Mendes (2021) defendem que recursos digitais estruturados segundo princípios do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) favorecem a aprendizagem activa e inclusiva, permitindo

que os estudantes atinjam melhores resultados, mesmo em pequenas diferenças percentuais, devido ao maior envolvimento com o conteúdo.

A comparação sobre as respostas erradas (erros), os resultados mostram que o grupo 1 tem menos respostas erradas ($X = 4,00$) que o grupo 2 (média = 8,00), justificando-se que a aprendizagem pelo Quim Quiz, proporcionou no grupo uma melhoria na apreensão dos conteúdos leccionados. Este dado reforça as conclusões de Santos, Nascimento e Nascimento (2022), que observaram que a gamificação, quando aplicada de forma planejada, reduz significativamente os erros cometidos pelos alunos, pois estimula a revisão contínua e a fixação dos conceitos.

Santos, Nascimento e Nascimento (2022) reforçam que plataformas digitais como o Quim Quiz, quando bem planejadas, aumentam o envolvimento dos estudantes e favorecem a retenção de conteúdos, resultando em mais acertos e menos erros nas avaliações. As crianças de hoje querem ser envolvidas, e os jogos não só as envolvem, mas também ensinam lições valiosas durante o processo (Zavala et al., 2016)

Assim, os resultados deste estudo alinham-se com evidências científicas recentes, sugerindo que a utilização de plataformas digitais como o *Quim Quiz*, não apenas melhora a taxa de acertos, mas também reduz erros, contribuindo para uma aprendizagem mais eficaz e significativa em Química. Os jogos educativos com finalidades pedagógicas promovem situações de ensino-aprendizagem e aumentam a construção do conhecimento, introduzindo atividades lúdicas e prazerosas, desenvolvendo a capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora (Zavala et al., 2016).

Para a comparação das médias dos dois grupos, fez-se o teste de ANOVA, cujos resultados encontram-se na tabela 04.

Tabela 04: teste da ANOVA unidimensional

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Pontuação	Between Groups	6,000	1	6,000	15,000	0,001
	Within Groups	8,000	20	0,000		
	Total	15,091	21			
Acertos	Between Groups	5,000	1	5,000	3,000	0,089
	Within Groups	34,000	20	1,000		
	Total	39,000	21			
Erros	Between Groups	72,000	1	72,000	3,003	0,099
	Within Groups	484,000	20	24,000		
	Total	557,091	21			

Fonte resultados da pesquisa

As médias das pontuações apresentam o p-valor (sig 0,001<0,05), indicando que a diferença das pontuações entre o grupo 1 (alunos leccionados a partir do Quim Quiz) e o grupo 2 (alunos leccionados tradicionalmente) é, significativamente, forte. O facto justifica-se pelo facto de que a aplicação do jogo em salas de aula permeia as discussões de conteúdos trabalhados em aulas tradicionais, contribui bastante para o envolvimento dos alunos, assim como para o aumento de interesse dos estudantes sobre assuntos abordados em aula (Benedetti Filho et al., 2019)

Contudo, as médias das perguntas certas (sig= 0,089) e das perguntas erradas (sig=0,099) quando comparadas a um grau de confiança de 95% são maior que 0,05. O Facto indica que, embora haja diferenças entre os dois grupos, essa não é estatisticamente suficiente para que seja significativa.

Os alunos formados e leccionados com recurso a Quim Quiz têm uma média mais alta, um indicativo de melhor desempenho. Ou seja, o uso desta proposta didáctico pedagógica no ensino de Química baseado em jogos virtuais melhorou o processo de ensino e aprendizagem, sendo uma alternativa divertida de aprender. Nesse sentido, destaca-se a importância do uso dos jogos na tentativa de superar a "cultura da nota", tão presente nas salas de aula de Química, valorizando, assim, o processo de aprender por meio de uma avaliação com função formativa, incentivando os estudantes a reflectir sobre os seus resultados em termos de êxitos e dificuldades (Ramos & Moraes, 2015). Os jogos

com desafios educacionais podem têm o potencial de tornar seus jogadores *experts* nos temas abordados (Zavala et al., 2016)

No caso do uso dos jogos digitais ocorre a motivação intrínseca, pois o acto de jogar é voluntário, sendo essa participação voluntária uma das principais características dos jogos de maneira geral, mas com motivação para aprendizagem (Mcgonigal, 2012); (Mattar, 2010) e (Pacheco & Costa, 2023).

Lopes e Souza (2016) defendem que o uso de jogos lúdicos como o *quiz* promove uma aprendizagem significativa, pois estimula a participação activa e a construção cognitiva, reduzindo as dificuldades na compreensão de conceitos abstractos de Química. A diversão (havida em jogos pedagógicos) estimula a aprendizagem e incita também a resolução dos problemas propostos, permitindo ao utilizador raciocinar e estimular as suas capacidades cognitivas, assim como desenvolver a sua coordenação motora e reflexiva (Zavala et al., 2016).

Na pesquisa de Benedetti, Santos e Cavagis (2019) após a aplicação do jogo em sala de aula, os alunos demonstraram aumento de interesse pela História da Química inserida, observado pelo professor de Química nas aulas posteriores à actividade. Os mesmos resultados verificados nesta pesquisa, tendo resultado na diferença significativa de aprendizagem por parte dos alunos lecionados pelo Quim Quiz. Ainda sobre o facto, Pacheco e Costa (2023) referem que os jogos possuem potencial como uma efectiva ferramenta de aprendizagem colaborado com o desempenho dos estudantes nas aulas de Química, seja para revisar o conteúdo estudado anteriormente, ou combinado com outras técnicas de ensino, ou ainda como uma forma diferente de abordar o conteúdo com o intuito de deixar os alunos mais engajados e motivados com as aulas.

Barão (2006) argumenta que ensinar em ambientes virtuais é uma forma de incluir o aluno na era digital, tornando as aulas mais atractivas e interactivas, o que se reflecte em maior motivação e melhor desempenho exactamente como observado no grupo que utilizou o *Quim Quiz*.

Um resultado significativo sugere que a diferença não é por acaso. Ou seja, a diferença é por que os outros alunos não tiveram formação com a plataforma

Quim Quiz, isso indica que há melhorias na aprendizagem dos alunos com a plataforma "Quim Quiz".

CONCLUSÃO

A aplicação Quim Quiz mostrou-se eficaz na dinamização das aulas, ao proporcionar uma aprendizagem participativa e centrada no aluno, favorecendo a compreensão dos conteúdos e o envolvimento cognitivo e afectivo dos estudantes.

O Quim Quiz demonstrou ser uma ferramenta eficaz, acessível e motivadora, cuja adoção pode contribuir para o melhoramento da qualidade do ensino e para o aumento do interesse dos alunos pela Química. Além do conhecimento teórico, os jogos ajudam no desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipa.

REFERÊNCIAS

ALVES, I. R. G.; MINHO, M. R. S.; DINIZ, M. V. C. **Gamificação: diálogos com a Educação** em: Fadel, L. M.; Ulbricht, V. R.; Batista, C. R.; Vanzin, T. Gamificação na Educação. São Paulo: Pimenta Culturalp. 300. 2014.

BARÃO, A. C. Ensino em ambientes virtuais: Inclusão do aluno na era digital. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 1. n. 2, p.1-20. 2006.

BENEDETTI-FILHO, E.; SANTOS, C. G. P.; CAVAGIS, A. D. M.; BENEDETTI, L. P. S. **Desenvolvimento e aplicação de um jogo virtual no ensino de Química. Informática na Educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 22, n. 3, p. 144-157. 2019.

GUIMARÃES, I V. **Questões sobre a Formação de Professores de Geografia**. em: RABELO, Kamila S. P.; BUENO Míriam A. (Orgs.). Currículo Políticas Públicas e Ensino de Geografia. Goiânia: Ed. PUC Goiás. 2015.

LIMA, Érica R. P. O.; MOITA, M. G. S. C. **A tecnologia e o ensino de Química: jogos digitais como interface metodológica**. em: SOUSA, Robson P.; MOITA, Filomena M. C. da S. C.; Carvalho, Ana B. G. (Orgs). *Tecnologias digitais na educação*. Campina Grande: EDUEPB, p. 123-144. 2020.

LOPES, S. R. G., SOUSA, R. L., LOPES, B. G., & SOUZA, L. G. S. **A utilização do jogo quiz como metodologia de ensino no processo de aprendizagem significativa na disciplina de Química. In *Anais do 56º Congresso Brasileiro de Química***. Associação Brasileira de Química. 2016

MATTAR, J. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Person Prentice Hall. 2010

MCGONIGAL, J. **A realidade em jogo**. Trad. Eduardo Rieche. Rio de Janeiro: BestSeller. 2012.

PACHECO, A., & COSTA, H. R.. **Jogos Digitais E Aprendizagem Em Química: Uma Análise a Partir Da Revisão Sistemática Da Literatura**. 11(versão 1). <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/5330/version/5641>. 2023

PONTARA, A. B., AMARAL, C. L. C., & MENDES, A. N. F.. Objecto digital de aprendizagem de Química: Uma proposta de recurso didático para um momento pandémico. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n.5, p.1–20. 2021. <https://doi.org/10.26843/rencima.v12i5.0000>.

SANTOS, T. R. M. S., NASCIMENTO, V. M., & NASCIMENTO, L. G. Aplicação da Plataforma Quizizz como jogo digital no ensino da Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v.8, n1, p. 84–99. 2022

SERRADO, I. C. **A utilização da multimídia para o ensino de química**. 62 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. P. 23. 2023

SILVA, A. dos A.; ALMEIDA, D. Y.; MACÊDO, V. S. Química Show: Quiz e a tecnologia como ferramenta de aprendizagem no ensino remoto. **Revista Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 14, n. 2, p. 45-58. 2021.

SILVA, J.L. **Evasão e desempenho na Eja: Um estudo sobre eficácia escolar no Programa de Educação de Jovens e Adultos do município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro. 208 p. Tese De doutorado. Pontifícia Universidade católica do Rio de Janeiro. 2013

SOARES, M. MESQUITA, N. A. S. REZENDE, D. B. **O ensino de Química e os 40 anos da SBQ: o desafio do crescimento e os novos horizontes**. Química Nova, [S.L.], v. 40, n. 6, p. 1-12. 2017

ZAVALA, A., AXT, M., & REATEGUI, E. **Jogos educativos: experiência do città nas escolas secundárias moçambicanas**. *RENTE*, 13(2). [HTTPS://DOI.ORG/10.22456/1679-1916.61424](https://doi.org/10.22456/1679-1916.61424). 2016.