

JOGO DIGITAL “ARQUIVO X DA QUÍMICA”: APLICAÇÃO DE UMA ATIVIDADE GAMIFICADA POTENCIALIZADA PELO USO DE TECNOLOGIAS

Vanessa Sousa de Oliveira¹
Maria Luana Norjosa Cordeiro²
Lidivânia Silva Freitas Mesquita³
Cristiane Maria Sampaio Forte⁴

RESUMO

Este trabalho apresenta a construção e aplicação do jogo “Arquivo X da Química”, desenvolvido pelos bolsistas do PIBID de Química da UECE/CCT com os alunos do 1º ano do ensino médio da Escola de Ensino Médio Governador Adauto Bezerra, em Fortaleza/CE. O principal objetivo da atividade descrita neste artigo foi estimular o interesse dos alunos pelo componente curricular Química, facilitando o processo de aprendizagem do público-alvo através da gamificação, uma estratégia de ensino ativa que preconiza, dentre outros benefícios, a autonomia e engajamento discente na resolução de problemas. A construção do jogo se deu através de uma adaptação do “Jogo das três pistas”, transmitido pelo canal Sistema Brasileiro de Televisão (SBT), com a utilização de recursos básicos da ferramenta *PowerPoint*. A atividade gamificada apresentada neste artigo foi aplicada pelos bolsistas do PIBID em um grupo de estudos intitulado “Química do Zero” por meio das aulas *online* ministradas na plataforma *Google Meet*. O assunto abordado no desenvolvimento desta atividade foi: separação de misturas, modelos atômicos e as leis ponderais, como parte de uma revisão de conteúdo. Contudo este recurso apresenta o diferencial da possibilidade de adaptação para qualquer assunto. Ao final da atividade, foi aplicado um formulário online para avaliação da atividade, e os dados permitem afirmar um resultado positivo da ação, a partir do envolvimento dos alunos e da forma lúdica como os conceitos teóricos foram abordados, promovendo a facilitação do processo de aprendizagem dos estudantes do ensino médio.

Palavras-chave: Metodologias Ativas, Gamificação, *PowerPoint*, Ensino de Química.

INTRODUÇÃO

O processo educacional edificado sobre as bases da inovação tecnológica torna a prática da construção do conhecimento uma atividade mais atraente, fornece exploração do entendimento por meio da observação e apoia uma visão que está mais distante da visão

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura Plena em Química da Universidade Estadual do Ceará- UECE e bolsista do PIBID, nessa.sousa@aluno.uece.br;

² Graduanda do Curso de Licenciatura Plena em Química da Universidade Estadual do Ceará- UECE e bolsista do PIBID, maria.norjosa@aluno.uece.br;

³ Supervisora do PIBID de Química da UECE-CCT, lidivaniafreitas@gmail.com;

⁴ Coordenadora de Área do PIBID de Química da UECE-CCT, cristiane.forte@uece.br.

fornecida nos livros didáticos e nas discussões em sala de aula (LUCENA; AZEVEDO, 2012).

Os alunos que hoje cursam o ensino médio são nativos digitais e uma forma de alcançá-los em termos de educação, é fazer uso de tecnologia associada a jogos digitais. Como afirma Gee (2003), os educadores estão cientes dos seus potenciais benefícios, como por exemplo do poder motivacional e engajador destes recursos, principalmente quando aliados às tecnologias.

Como afirma Morán (2015):

[...] a educação formal é cada vez mais *blended*, misturada, híbrida, porque não acontece só no espaço físico da sala de aula, mas nos múltiplos espaços do cotidiano, que incluem os digitais. O professor precisa seguir comunicando-se face a face com os alunos, mas também digitalmente, com as tecnologias móveis, equilibrando a interação com todos e com cada um (MORÁN, 2015, p. 16).

Contudo é importante salientar que a utilização de jogos digitais sem planejamento direcionado ao estudante, que é o foco do processo, não leva a uma aprendizagem efetiva.

De fato, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) têm sido constantemente inseridas na prática pedagógica docente, apoiando os professores na implementação de metodologias ativas a fim de promover uma aprendizagem mais significativa e despertar maior interesse e engajamento dos alunos.

Com base nisso, este trabalho mostra a construção e aplicação do Jogo “Arquivo X da Química” pelos bolsistas do PIBID de Química-CCT/UECE, cujo principal objetivo foi estimular o interesse dos alunos pelo componente curricular Química, facilitando o processo de aprendizagem do público-alvo através da aplicação de uma atividade gamificada. O referido jogo pode ser utilizado para revisar conteúdos trabalhados em sala de aula de maneira simples, moderna, lúdica e funcional atraindo os alunos, melhorando a compreensão e atribuindo significado para conhecimentos já adquiridos. O jogo foi construído utilizando recursos básicos da ferramenta *PowerPoint*, e inspirado no formato do “Jogo das três pistas”, um popular programa de televisão transmitido pelo canal SBT.

A aplicação do jogo se deu em um grupo de estudos intitulado “Química do Zero” por meio das aulas *online* ministradas na plataforma *Google Meet*, pelos bolsistas do PIBID, e o assunto abordado foi: separação de misturas, modelos atômicos e as leis ponderais, contudo este recurso apresenta o diferencial da possibilidade de adaptação para qualquer assunto.

A iniciativa dos bolsistas do PIBID, de ensino em um espaço pedagógico não formal da E.E.M. Governador Adauto Bezerra apresentou-se como instrumento lúdico facilitador do processo de aprendizagem através da gamificação, que utiliza elementos de jogos para desenvolver características como cooperação, motivação e autonomia discente.

Conforme Barbosa e Moura (2013), a aprendizagem ativa seria o meio da interação do aluno com o assunto estudado, ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando, sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo passivamente. Nesse sentido, o estudo sobre a gamificação auxilia esse processo no ensino por meio dos jogos.

METODOLOGIA

O “Arquivo X da Química” é um jogo digital desenvolvido pelos bolsistas do PIBID de Química CCT/UECE, constituído por dez perguntas. Para que os participantes respondam às questões, são fornecidas três dicas. Cada dica possui uma pontuação específica que varia do nível mais difícil para o mais fácil, e quanto menos dicas utilizar, maior será a pontuação adquirida.

A construção do jogo “Arquivo X da Química” foi inspirada no programa do Sílvio Santos, “Jogo das 3 Pistas”, transmitido pela emissora SBT. Sua confecção se deu através de um tutorial do *YouTube*⁵ utilizando recursos computacionais básicos da *Microsoft Office PowerPoint*.

O cenário foi criado com os elementos necessários para que os alunos possam jogar de forma *online*, em uma aula remota, por exemplo. Pois há a necessidade de um mediador do jogo para efetuar os comandos necessários.

Cada questão é representada por um envelope e neles foram adicionados *hyperlinks*, que direcionam a tela principal para o texto da questão escolhida (Figura 1). A seta laranja, localizada no canto superior direito, possibilita o retorno à tela principal após a questão ter sido respondida, para que haja uma nova rodada (Figura 2). Além disso, para uma melhor organização, durante cada rodada os envelopes que já foram selecionados mudam de cor e o controle da pontuação é ativado ao clicar nos personagens.

⁵ Jogo das 3 Pistas no PowerPoint. [S. l.: s. n.], 2020. 1 vídeo (29:25 seg.). Publicado pelo canal Studio Office. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=NQjfgL9SvIE>. Acesso em: 19 abr. 2021.

Para a construção das dicas foi atribuído o uso de palavras-chave para que os alunos desenvolvam habilidade lógica na resolução de problemas. Isso permite a consolidação da aprendizagem do conteúdo químico visto no livro didático e nas aulas ministradas.

Figura 1 – Designer gráfico da Tela Principal do Arquivo X da Química



Fonte: Criado pelos autores.

Figura 2 – Designer gráfico da tela com o texto da questão



Fonte: Criado pelos autores.

Regras do jogo

- ✓ As questões trazem três dicas que são reveladas de forma alternada, entre os dois jogadores;
- ✓ Ao acertar a palavra secreta com a primeira dica, o jogador ganha 15 pontos. Se responder corretamente após a segunda dica, ganha 10 pontos e se acertar após a terceira dica, ganha 5 pontos;
- ✓ A cada informação revelada o jogador deve responder, mesmo que errado. Caso nenhum dos jogadores acerte a palavra, ninguém ganha pontos;
- ✓ Cada jogador pode consultar os palpites com os demais que não estão participando da rodada. Se o jogo for em grupo, o representante pode consultar seu grupo e após isso, dizer a resposta;
- ✓ Ganha o jogo aquele que fizer mais pontos, ou seja, o que acertar mais questões usando o menor número de dicas.

Metodologia de aplicação do Jogo “Arquivo X da Química”

O Arquivo X da Química foi, inicialmente, testado pelo grupo de bolsistas do PIBID de Química UECE-CCT, estudantes de licenciatura em Química, em uma sala de aula do *Google Meet*. Posteriormente, aplicado com o público alvo, durante uma aula com duração de 50 minutos.

O jogo foi aplicado no grupo de estudos intitulado “Química do Zero”, um espaço pedagógico não formal da instituição, por meio das aulas *on-line* ministradas na plataforma *GoogleMeet*. A aplicação aconteceu em um encontro, no espaço acima citado, com dezoito estudantes da 1ª série do ensino médio da E.E.M. Governador Aauto Bezerra. Foram realizadas 10 rodadas, a fim de que um número maior de alunos participasse da atividade.

Para o desenvolvimento deste trabalho, a dinâmica contemplou os temas: separação de misturas, modelos atômicos e as leis ponderais, como parte de uma revisão de temas abordados na 1ª série do Ensino Médio. Porém, o jogo pode ser adaptado para qualquer conteúdo, visto que, basicamente, se trata de um jogo de perguntas e respostas.

Avaliação do Jogo pelos estudantes que participaram da atividade gamificada

Para a avaliação do recurso, foi realizada com os estudantes uma discussão acerca da aprendizagem de Química com a utilização de plataformas digitais, e por fim, a aplicação de

um questionário de avaliação através do *GoogleForms*, sendo o link de avaliação enviado pelo *chat* da sala do *GoogleMeet*.

O formulário produzido possui cunho exploratório e qualitativo em relação a eficiência do jogo como recurso facilitador do processo de aprendizagem, e é constituído por oito perguntas dissertativas. A natureza dos questionamentos está ligada à experiência dos alunos durante a atividade, da eficácia do jogo em relação à compreensão dos assuntos abordados, bem como de sugestões e críticas a respeito do recurso, a fim de averiguar se a atividade atingiu os objetivos propostos.

REFERENCIAL TEÓRICO

As metodologias ativas e seus princípios

Metodologias ativas são estratégias de ensino que buscam incentivar, engajar e envolver os alunos, ou seja, elas têm por objetivo é que o estudante saia da sua zona de conforto e seja a parte central do processo de aprendizagem. Com esse paradigma, o aluno será o agente do seu processo educacional trazendo mais autonomia, participação nas aulas e solidificando o conteúdo de forma independente.

No século XX, o professor e o livro didático não são mais os meios exclusivos do saber em sala de aula (PEREIRA, 2012). O aluno é instigado a participar da aula, por trabalhos em grupo ou discussão de problemas, segundo Borges e Alencar (2014), ele é retirado de uma posição cômoda, puramente receptora de informações, para um contexto em que poderá desenvolver novas competências, se tornando o centro do processo de ensino-aprendizagem.

Mitre *et al.* (2008) destacam algumas características que podem ser desenvolvidas pelo aluno no seu desenvolvimento ativo, como por exemplo: a iniciativa, a criatividade, a criticidade reflexiva, a capacidade de auto avaliação, cooperação para se trabalhar em equipe, responsabilidade, ética e a sensibilidade na assistência.

De acordo com Churchill, King e Fox (2013), os desenvolvimentos tecnológicos e sociais contemporâneos exigem a transformação de práticas educacionais. Nesse sentido é perceptível que o ensino tende a se transformar para se encaixar nesse novo processo de socialização em que é usado meios tecnológicos assim como a gamificação, uso de design de videogame a fim de atrair a atenção do aluno.

Segundo Barbosa e Moura (2013), a aprendizagem ativa ocorre por meio da interação do aluno com o assunto estudado, ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando, sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo passivamente. Aplicar os aprendizados em contextos diferentes daqueles em que foram obtidos exigirá mais do que simples decoração ou solução mecânica de exercícios. Exigirá o domínio de conceitos, flexibilidade de raciocínio e capacidades de análise e abstração (MICOTTI, 1999 *apud* LOVATO, 2018). Por meio dessas reflexões, o aluno terá uma compreensão mais clara do conteúdo e no futuro esse conhecimento precisará ser apenas lembrado.

O uso de tecnologias em estratégias ativas de ensino: potencializando a gamificação

Os recursos tecnológicos têm transformado e influenciado novos hábitos em nossa sociedade, inclusive no âmbito escolar para fins educativos. Essas mudanças permitem que os professores façam uso das metodologias ativas, por meio das tecnologias digitais, com o viés de facilitar e potencializar o processo de ensino e aprendizagem (SILVA, 2017).

A tecnologia educacional surgiu para que as escolas possam ensinar de forma mais assertiva e eficaz, através da inclusão das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Tendo em vista que o meio digital, como celulares, aparelhos de data show e entre outros, fazem parte do dia a dia dos estudantes, as TDIC, ao serem incorporadas nas práticas pedagógicas, despertam o interesse e o engajamento dos alunos em suas atividades escolares, fazendo com que a aprendizagem esteja voltada à realidade deles.

Atualmente, uma forma de entretenimento bastante popular entre os jovens e capaz de potencializar sua influência na maneira de pensar e agir, em todas as camadas sociais, são os games (ECK, 2006). Os games podem ser jogados de forma individual ou em grupo com o objetivo principal de estimular o raciocínio lógico na solução dos desafios – essa estrutura é bastante similar com o cotidiano escolar, uma vez que os alunos buscam ganhar pontos em tarefas específicas para alcançar suas metas.

Segundo Cleophas (2020), a gamificação é entendida como uma transposição dos elementos constituintes dos jogos digitais para uma atividade didática orientada, ou seja, ela não é em si um jogo, mas utiliza a lógica dos jogos para engajar as pessoas, inclusive na educação.

A gamificação usa a estética, a estrutura e os métodos de raciocínio existentes nos jogos para estimular a ação e promover o aprendizado ou a solução de problemas usando

estratégias que tornam o jogo interessante. Nele, o aluno tem a impressão de que está jogando, mas, na verdade, está estudando determinados conceitos (MURR; FERRARI, 2020). Desse modo, auxilia na consolidação do assunto já visto em sala de aula atuando como revisor de conteúdo e fornecendo um aspecto inovador e atraente para os alunos.

Como podemos observar, a ludicidade no ambiente escolar pode ser aplicada como um método alternativo, principalmente para o Ensino das Ciências Naturais como a Química, devido a sua praticidade de ser manuseado nas salas de aula (SILVA; LACERDA, CLEOPHAS, 2017). Quando uma pessoa está interessada em um assunto em questão, geralmente aprende de forma mais rápida e é nessa perspectiva que a gamificação busca contribuir com o ensino (ROCHA; NETO, 2021).

Dessa forma, existem várias ferramentas tecnológicas para incorporar elementos utilizados no designer de jogos, tais como: diversão, competição, pontos, recompensas, e *feedback*, como por exemplo a plataforma *Kahoot* e até mesmo a *Microsoft Power Point* que está sendo bastante usada em nosso contexto atual. Através desses meios, é possível os alunos avançarem progressivamente em direção a uma maior capacidade cognitiva ao serem motivados pelos jogos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados obtidos através da Observação Participante realizada pelos bolsistas do PIBID de Química da UECE-CCT

Observação participante é uma das técnicas de coleta de dados utilizadas em pesquisas qualitativas (OLIVEIRA, 2008), nela os investigadores imergem no mundo dos sujeitos observados a fim de tentar compreender o comportamento destes através de suas próprias ações. Dessa forma, os bolsistas do PIBID, que atuaram como mediadores na atividade gamificada descrita neste trabalho, realizaram observação do comportamento dos estudantes durante a aplicação do jogo virtual.

No conteúdo ministrado sobre separação de misturas foi notória a dificuldade dos alunos em relembrar os nomes das técnicas estudadas nas aulas. Contudo, obteve-se um avanço após as rodadas seguintes, conseguindo associar melhor os conceitos com o auxílio das dicas, consolidando, assim, o conteúdo.

No princípio, os alunos se sentiram tímidos, embora seja compreensível sabendo que agora eles seriam o centro do jogo e colocariam as suas respostas corretas ou incorretas, perdendo o medo de errar e sendo mais participativos. Ainda sim, aqueles que ainda não se sentiam à vontade para jogar nas rodadas, participavam usando o *chat* dando sua resposta ou incentivando os seus colegas.

Dessa maneira, essa ferramenta em sala de aula incentivou no aprendizado e na competição saudável entre os alunos buscando cada vez mais o conhecimento sobre o assunto questionado por meio do jogo.

Resultados obtidos através do formulário de avaliação

Através dos questionamentos realizados por meio do formulário, foi possível a obtenção de informações acerca da experiência vivenciada pelos alunos durante a aplicação do recurso digital, bem como da eficácia do jogo na melhoria do processo de aprendizagem sobre os conteúdos abordados. Como todos os questionamentos foram subjetivos, os estudantes puderam expressar de forma fiel suas percepções acerca da atividade.

Nas perguntas objetivas do formulário, todos os alunos confirmaram sua satisfação com o jogo, além de ter auxiliado a fixar melhor o conteúdo. Desse modo, é posto que a gamificação tem a sua contribuição direta nessa nova abordagem de ensino. Ademais, foi debatido sobre a utilidade do jogo “Arquivo X da Química” na aprendizagem a fim de se tornar mais descontraída em relação ao período pandêmico e ao processo EAD, e em contrapartida, informaram que foi extremamente útil e conseguiram criar vínculos entre aluno e professor.

De acordo com os relatos, uma aluna fez o seguinte comentário: “O jogo em si é bem dinâmico e divertido, gostei bastante da forma que ele foi mostrado para nós alunos. Ajudou em vários quesitos, como por exemplo o fato de que eu não me lembrava muito de uma questão e com essa dinâmica eu consegui lembrar”. E uma colega de sua turma complementou: “Ajudou em aprender de uma maneira mais simples e prática”.

De forma geral, essa alternativa de ensino favoreceu para que os alunos aprendessem de forma divertida e criativa relembrando assuntos já estudados, tirando suas dúvidas e tendo uma experiência nova e motivadora.

Partindo dos resultados obtidos, as tecnologias digitais se mostram uma grande aliada para adaptar e inovar as metodologias tradicionais de ensino, transformando aulas monótonas

e exaustivas em aulas prazerosas e atrativas. E é possível fazer isso criando atividades “do zero”, como este trabalho abordou, ou através de plataformas específicas para jogos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve o viés de averiguar o jogo “Arquivo X da Química” em conjunto com sua ação na sala de aula, tendo como abordagens importantes: a metodologia ativa e o uso das tecnologias em estratégias de ensino potencializando a gamificação.

Nesse sentido, o jogo trouxe benefícios aos alunos à medida que os mesmos puderam tirar suas dúvidas, testar suas habilidades com o conteúdo e terem uma fixação do conteúdo em questão. Com isso podemos destacar dois pontos interessantes: a construção do jogo digital e o seu impacto no ambiente escolar.

Acredita-se, portanto, que o desenvolvimento do ambiente de ensino e aprendizagem proposto e a utilização do recursos digitais, como jogos, se mostram como uma nova forma de comunicação e ensino, despertando no aluno a consciência de autoaprendizagem através de descobertas, criatividade e motivação para a busca de novos conhecimentos. Com relação à gamificação, a melhor forma de entender essa metodologia é introduzi-la em sala de aula e aplicá-la como estratégia para promover a motivação e o engajamento nas atividades escolares.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013. Disponível em: <https://bts.senac.br/bts/article/view/349/333>. Acesso em: 29 jun. 2021.

BORGES, Tiago Silva; ALENCAR, Gidélia. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em revista**, v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014. Disponível em: <https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/napecco/Metodologias/Metodologias%20Ativas%20na%20Promocao%20da%20Formacao.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2021.

CHURCHILL, Daniel; KING, Mark; FOX, Bob. Learning design for science education in the 21st century. **Zbornik Instituta za pedagoska istrazivanja**, v. 45, n. 2, p. 404-421, 2013. Disponível em:

<http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0579-6431/2013/0579-64311302404C.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2021

CLEOPHAS, Maria das Graças. Integração entre a gamificação e a abordagem steam no ensino de química. **Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**, Pernambuco, v. 10, n. 23, p. 78-109, 2020. Disponível em: <https://periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/1087/892>. Acesso em: 29 jun. 2021.

ECK, Richard. Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless. **EDUCAUSE review**, v. 41, n. 2, p. 16, 2006. Disponível em: <http://edergbl.pbworks.com/w/file/attach/47991237/digital%20game%20based%20learning%202006.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2021.

GEE, James Paul. What video games have to teach us about learning and literacy. **Computers in Entertainment (CIE)**, v. 1, n. 1, p. 20-20, 2003. Disponível em: <https://blog.ufes.br/kyriafinardi/files/2017/10/What-Video-Games-Have-to-Teach-us-About-Learning-and-Literacy-2003.-ilovepdf-compressed.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2021.

LOVATO, Fabricio Luís; MICHELOTTI, Angela; BRANDÃO DA SILVA, Cristiane; DA SILVA LORETTO, Elgion Lucio. Metodologias Ativas de Aprendizagem: uma Breve Revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, p. 154-171, 2018. Acesso em: 21 jun. 2021.

LUCENA, Guilherme Leocárdio; AZEVEDO, Meryglauca Silva. QUIZmica: Um jogo virtual auxiliando o ensino de química. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 7, n. 4, p. 1-11, 2012. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art3-ano4-vol7-dez-2012.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2021.

MITRE, Sandra; SIQUEIRA, Rodrigo; MENDONÇA, José Márcio; PINTO, Neila; MEIRELLES, Cynthia; PORTO, Cláudia; MOREIRA, Tânia; HOFFMANN, Leandro. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & saúde coletiva**, v. 13, p. 2133-2144, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/9M86Ktp3vpHgMxWTZXScRKS/?lang=pt>. Acesso em: 29 jun. 2021.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

MURR, Caroline Elisa; FERRARI, Gabriel. **Entendendo e aplicando a gamificação**: o que é, para que serve, potencialidades e desafios. Florianópolis: UFSC: UAB, 2020. E-book (36 p.). Disponível em: <https://sead.paginas.ufsc.br/files/2020/04/eBOOK-Gamificacao.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2021.

OLIVEIRA, Cristiano Lessa de. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. **Travessias**, v. 2, n. 3, 2008. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/3122/2459>. Acesso em: 26 jul. 2021.

PEREIRA, Rodrigo. Método ativo: técnicas de problematização da realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior. **Anais VI Colóquio internacional**. Educação e Contemporaneidade. São Cristóvão, SE, v. 20, 2012. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10116/47/46.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2021.

ROCHA, Amanda Chelly; NETO, João dos Santos. Uso da gamificação no Ensino de Química. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, Amazonas, v. 7, p. e151321-e151321, 2021. Disponível em: <http://200.129.168.14:9000/educitec/index.php/educitec/article/view/1513/694>. Acesso em: 05 jul. 2021.

SILVA, Ana Carolina; LACERDA, Paloma; CLEOPHAS, Maria das Graças. Jogar e compreender a Química. **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**. Amazônia, v.13, n. 28, p. 132-150. 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6318120>. Acesso em: 05 jul. 2021

SILVA, João Batista. O contributo das tecnologias digitais para o ensino híbrido: o rompimento das fronteiras espaço-temporais historicamente estabelecidas e suas implicações no ensino. **ARTEFACTUM** – Revista de estudos em Linguagens e Tecnologia, v. 15, n. 2, 2017. Disponível em: <http://artefactum.rafrom.com.br/index.php/artefactum/article/view/1531>. Acesso em: 05 jul. 2021.