

USO DE TECNOLOGIAS EM AULAS REMOTAS DE QUÍMICA

Daniela Machado

daniela.machado@unifesp.br

Centro Paula Souza – Sede: Etec Cidade Tiradentes

Resumo

No contexto atual tendo-se em vista o público discente a cada dia mais uma necessidade de metodologias alternativas de ensino visando uma melhor compreensão dos mesmos em relação ao conteúdo e a busca pela atenção dos mesmos nas aulas de exatas é algo que tem desafiado os docentes diariamente. Atualmente observa-se a uma grande tendência da concepção de indústria 4.0 e na educação isso não é diferente, surgindo também a educação 4.0 e a aplicação de tecnologias no aprendizado. No contexto pandêmico que vivemos desde março de 2020, onde houve a inserção do ensino remoto o uso de metodologias ativas, gamificação e simulações tem se mostrados uma alternativa viável e eficiente para que os alunos tenham uma maior compreensão do conteúdo e tenham uma concepção mais interessante sobre a química, estimulado o aprendizado das ciências exatas.

Palavras-chave: Química, metodologias ativas, gamificação, simulação, educação 4.0.

Introdução

Diante da catástrofe mundial causada pelo cenário de pandemia causada pelas cepas Sars-CoV-2 e suas variantes altamente transmissíveis, houve a necessidade da inserção ainda mais de meios alternativos a o ensino bancário. Onde todos tiveram que se adaptar ao ensino remoto e as metodologias ativas visando mitigar os efeitos causados por essa transição inesperada, rápida e não planejada, que veio para mostrar que as aulas são muito mais que uma sala de aula e que a escola está onde o professor e o aluno podem interagir, fundamentando as tendências da educação 4.0 que acompanham a indústria 4.0, onde o uso da informática, inteligência artificial, redes neurais e suas tecnologias atreladas a automação são a base dos processos.,

A educação é um dos pilares para desenvolvimento e evolução da humanidade e por meio desta é possível uma aprendizagem inovadora, adaptativa e transformadora o que impacta diretamente na sociedade nos âmbitos social, econômico e ambiental, contribuindo fortemente para a geração de sociedades sustentáveis ao longo do processo.

A educação 4.0 consiste em no uso de tecnologias informação e comunicação (TICs), usando a linguagem computacional, a internet, a Inteligência Artificial (IA) e etc., para dinamizar e otimizar processos de aprendizagem em diferentes segmentos do mercado de trabalho atual, portanto, uma evolução da educação tradicional. Ela tem a função de responder às necessidades da quarta revolução industrial e a área educacional está intimamente ligada a este avanço, uma vez que atualmente os indivíduos nascem imersos nesse mundo digital exemplo (DE MELLO *et al.*, 2019; FIGUEREDO *et al.*, 2015; MARTINES *et al.*, 2018; MOREIRA *et al.*, 2020.). Tanto em aulas presenciais quanto no mundo da educação a distância tais ferramentas são bem aceitas e com alta efetividade, sendo uma tendencia cada vez mais forte no setor educacional.

Atualmente tendo-se em vista a necessidade de metodologias alternativas de ensino visando uma melhor compreensão dos discentes em relação ao conteúdo e a busca de prender

a atenção dos mesmos nas aulas de exatas, que geralmente são enfadantes para a maioria dos alunos, os experimentos de baixo custo, aulas lúdicas, simulações e jogos são possibilidades que apresentam uma grande viabilidade para este fim (ABREU 2009; DO NASCIMENTO 2016; DIESEL, *et al.*, 2017).

Nesse contexto, o uso de games e simulações são além de estimulantes ainda estão de acordo com o uso dos conceitos do tripé da sustentabilidade, que leva em consideração a questão ambiental, social e econômica, que enriquecem amplamente os conhecimentos passados aos discentes, incentivando-os a buscarem conhecimento em objetos simples e de forma divertida, estimulando-os a seguirem o campo das ciências exatas e desenvolver o senso crítico, além de haver a possibilidade da socialização em competições e/ou em grupos (ARAÚJO *et al.*, 2016; CASTRO *et al.*, 2013; SANTOS *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2016; MACHADO *et al.*, 2016; KAFER *et al.*, 2016; BISSOLOTTI *et al.*, 2014).

A disciplina de química, embora haja um grande esforço por parte dos docentes do ensino médio, ainda é geralmente tratada como exclusivamente teórica, devido à ausência de laboratórios de ciências nas escolas de ensino fundamental. Geralmente para realização das atividades experimentais é necessário o uso de equipamentos e insumos, porém estes são bastante onerosos e fogem do teto de gastos escolares se tornando inviáveis como metodologias de ensino na realidade de muitas escolas públicas (BEREZUK *et al.*, 2010). A ausência de experimentos para exemplificar o que é visto de maneira teórica contribui para o preconceito em relação à matéria, afastando os alunos do gosto de estudar tal conteúdo. Essa questão é fomentada pelo fato de os discentes terem conceitos bastante negativos em relação à química associando-a poluição, produtos maléficos à saúde, contaminantes, efeitos corrosivos etc. (ASSUMPÇÃO *et al.*, 2010).

Tendo-se em vista tal problemática o desenvolvimento de aulas experimentais computacionais através de simulações e gamificação é uma forma alternativa de ensino para despertar o interesse, o raciocínio e o entendimento dos conceitos químicos, isso pode ser feito através do desenvolvimento e do uso de experimentos virtuais (simulações) e gamificação multiplataformas nos quais os alunos tenham acesso dentro e fora das salas de aulas em equipamentos fixos ou móveis, uma vez que principalmente em escolas estaduais há ausência de laboratórios didáticos muitas vezes por falta de espaço e/ou insumos ou até mesmo por falta de capacitação dos docentes. Sendo assim, entram nesse contexto a gamificação e as simulações que estão de acordo com as teorias de ensino ativas e com a educação 4.0 (SOARES-LEITE *et al.*, 2012).

Sendo assim, este trabalho visa o desenvolvimento de metodologias ativas, (Figura 1) de ensino usando os conceitos de educação 4.0 e TICs na educação no ensino do conteúdo de tabela periódica que no primeiro ano do ensino médio, de forma interativa e lúdica usando aplicativos de jogos e simulações de forma remota diante do contexto do Corona Vírus e o isolamento social necessário para evitar a disseminação do vírus com alta rapidez.

Figura 1 - Mapa mental sobre metodologias ativas de ensino



Fonte: Disponível em: <https://fernandonogueiracosta.wordpress.com/2017/11/22/aprendizagem-proativa/>. Acessado em: 15 de março de 2021.

Objetivo da aula e competência desenvolvida

Diante do exposto este trabalho visa o desenvolvimento de metodologias ativas de ensino usando os conceitos de educação 4.0 e TICs na educação no ensino do conteúdo de tabela periódica que no primeiro ano do ensino médio em escolas técnicas estaduais (Etec), usando aulas de forma interativa e lúdica usando aplicativos de jogos e simulações de forma remota diante do contexto do Corona Vírus e o isolamento social necessário para evitar a disseminação do vírus com alta rapidez.

Metodologia ativa utilizada e sua justificativa

Diante de toda a contextualização apresentada e o cenário de pandemia causada pela cepa Sars-CoV-2, este trabalho foi aplicado em 6 etapas, conforme os tópicos abaixo:

- A primeira etapa deste trabalho foi a adaptação do conteúdo ministrado presencialmente para a forma remota, com a inserção de simulações e de aplicativos para abordar os conteúdos ministrados.
- A segunda etapa começou-se a seleção de aplicativos e simulações já disponíveis de maneira gratuita e que fossem viáveis em smartphones, visando a acessibilidade dos discentes que não possuem computador.
- A terceira etapa foram ministradas as aulas referentes aos conteúdos através do conteúdo gravado previamente, fornecido material escrito sobre o conteúdo e a docente ficou online via chat na plataforma TEAMS para retirar dúvidas individualizadas e fornecendo suporte durante todo o período da aula.
- A quarta etapa que seria referente a avaliação esta foi feita de maneira diferenciada via uso dos aplicativos e simulações. Conforme os tópicos 3.1 e 3.2.
- A quinta etapa foi aplicado um questionário geral referente ao uso de gamificação e uso de simulações com caráter facultativo por parte dos alunos responderem ou não, sobre o que eles julgaram sobre a atividade, conforme o tópico 3.3;

- A sexta etapa foi a observação direta dos resultados após estas aulas nas respostas em outras atividades avaliativas referentes ao conteúdo abordado.

Após as 6 etapas foram efetuadas as computações e tratamento dos dados obtidos, para poderem ser discutidos no tópico 4.

Na internet há uma variedade de plataformas disponíveis de forma gratuita para auxiliar no processo ensino-aprendizagem. Dentre as principais plataformas PhET Simulações Interativas da Universidade de Colorado Boulder este está a disponível em: <https://phet.colorado.edu/>, que foi fundada em 2002 pelo Prêmio Nobel Carl Wieman é um projeto que cria simulações interativas gratuitas de matemática e ciências. Desta plataforma foi indicado aos alunos várias simulações de vão desde a construção de átomos até a abundância isotópica.

Para o conteúdo de tabela periódica foi indicado um aplicativo para celular (Play Store - https://play.google.com/store/apps/developer?id=Secretaria+de+Educa%C3%A7%C3%A3o+a+Dist%C3%A2ncia+%E2%80%A2+UFRGS&hl=pt_BR) gratuito disponível para download que possui emulador para computador (<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/127149>) o Xenubi. Este aplicativo desenvolvido Secretaria de Educação a Distância da UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) pela é um jogo destinado a estudantes de Química e interessados sobre o assunto que estejam aprendendo sobre as propriedades da tabela periódica. Neste jogo aluno vê a localização dos elementos, tanto o seu elemento quanto o do oponente automatizado computador, na tabela. A posição dos elementos reflete a quantificação de cada uma das propriedades periódicas. A pesquisa aplicada foi do tipo qualitativa. esse método de pesquisa tem como objetivo desvendar o cotidiano escolar, identificando processos que não são notados efetivamente nesse contexto.

Avaliação da aprendizagem

No caso das simulações estas estimulam a curiosidade do aluno na descoberta e também por serem coisas que os mesmos nunca viram acabam por se interessar e realizando a tarefa, geralmente a avaliação desta parte pode ser feita através de discussão em postagens e também via relatórios.

Em termos dos jogos a avaliação é em termos da interação e ranking gerados a partir de uma publicação onde os alunos postam o print de sua pontuação na plataforma. Observa-se que os mesmos se sentem estimulados a estudarem o conteúdo para ter uma boa pontuação no jogo e ficar nas primeiras colocações. Numa segunda etapa como o conteúdo de química é acumulativo tem-se observado que os mesmos de tanto jogarem acabam por assimilando o conteúdo de forma interativa e não maçante, e entendem a aplicação dos conceitos e isso verifica-se nas atividades avaliativas feitas de maneira escrita onde os alunos de um modo geral mostraram um alto conhecimento sobre as tendências periódicas, por exemplo.

Resultados

Foi avaliado o interesse e o que os alunos acharam sobre a metodologia utilizada através de um questionário via Google Forms, no qual foram perguntadas as questões abaixo:

Q1. Sabe que é gamificação aplicada a sala de aula?

Q2. Já havia usado jogos em sala de aula para aprender algum conteúdo?

Q3. Quando a docente sugeriu aprender o conteúdo através de aplicativos de jogos achou a ideia interessante?

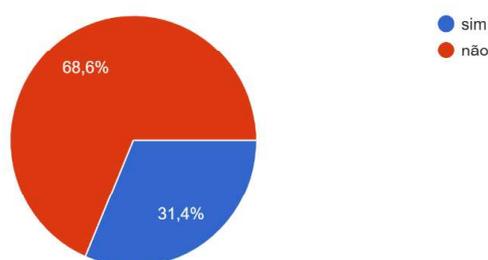
Q4. Foi útil ao seu aprendizado o uso dos aplicativos de jogos para adquirir conhecimento?

Q5. Gostaria de novos conteúdos usando jogos?

Em Q1 foi possível verificar que a maioria desconhecia esta metodologia, conforme a Figura 2.

Figura 2. Resultado da pesquisa referente a Q1

Sabe que é gamificação aplicada a sala de aula?
102 respostas



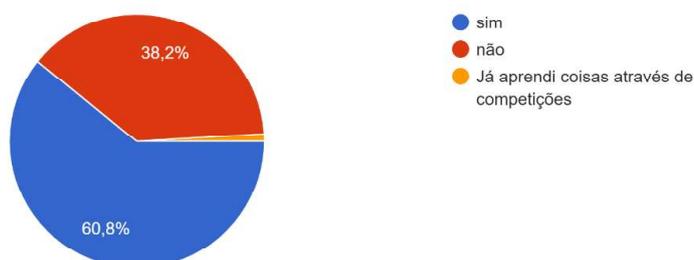
Fonte: Própria.

Isso mostra a importância da diversificação de metodologias de ensino, pois, é necessário considerar que uma sala é bastante heterogênea e sendo de suma importância os diversos tipos de inteligências (Figura 3) existentes para uma avaliação justa e completa.

Em Q2 verificou-se que a maioria desconhecia o uso de jogos em sala de aula, conforme a Figura 4.

Figura 3. Resultado da pesquisa referente a Q2.

Já havia usado jogos em sala de aula para aprender algum conteúdo?
102 respostas



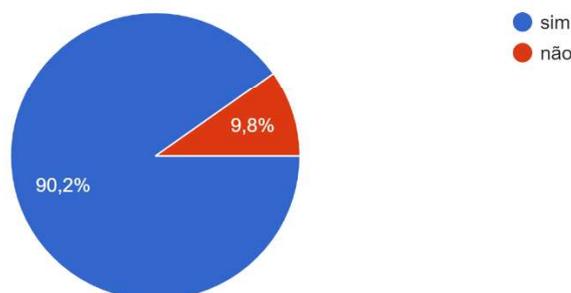
Fonte: Própria

Em Q3 mostra que os alunos são bastante curiosos e abertos a implementação de novas metodologias, conforme a Figura 4.

Figura 4. Resultado da pesquisa referente a Q3

Quando a docente sugeriu aprender o conteúdo através de aplicativos de jogos acho a ideia interessante?

102 respostas



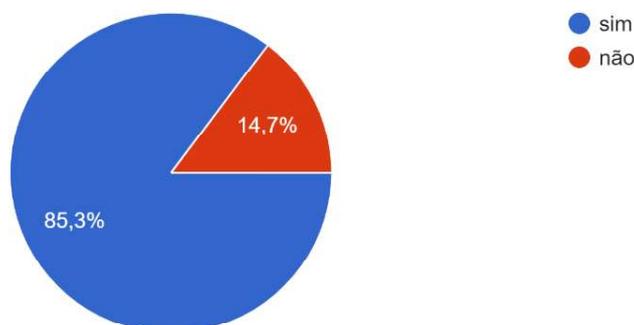
Fonte: Própria.

Em Q4 observou-se que a maioria dos discentes aprovou e achou de grande valia a seu aprendizado esta metodologia, em relatos alguns alunos falaram que não acharam útil, pois, tiveram que gastar maior tempo estudando para obter uma pontuação boa no jogo, conforme a Figura 5.

Figura 5. Resultado da pesquisa referente a Q4.

Foi útil ao seu aprendizado o uso dos aplicativos de jogos para adquirir conhecimento?

102 respostas

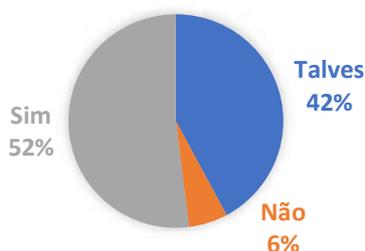


Fonte: Própria.

A Q6 mostra que no geral os alunos aprovaram a estratégia diferenciada da inserção de jogos em aulas remotas. conforme a Figura 6.

Figura 6. Resultado da pesquisa referente a Q5.

GOSTARIA DE NOVOS CONTEÚDOS USANDO JOGOS?



Fonte: Própria.

Sendo assim, observou-se que a implementação de TICs em aulas sobre tabela periódica e por meio de um questionário verificou-se então que houve aceitação do uso de aplicativo multiplataforma (celular e computador) para auxiliar o ensino aprendizagem do conteúdo, assim como as simulações uma vez que auxiliaram amplamente na visualização dos fenômenos estudados.

Dificuldades encontradas

Como não estava programado de aulas remotas ocasionadas pela pandemia, foram necessárias inúmeras adequações em termos das aulas ministradas de forma presencial a fim de minimizar os efeitos nocivos a educação, causados por esta mudança repentina na qual grande parte dos docentes não estava preparados. Sendo assim, mudar foi preciso e dentre as mudanças a inserção dos TICs visando a implementação da educação 4.0 foi algo necessário visando a melhoria do aprendizado por parte dos discentes.

Para isso foram gravadas aulas sobre o conteúdo de tabela periódica previamente as mesmas eram disponibilizadas com antecedência para os alunos uma vez que muitos possuem dificuldade de acessibilidade a internet. Durante o período de aula era programado o horário no qual eles deviam ver a aula e executar a atividade podendo ser a simulação, o jogo ou uma mescla de ambos com o objetivo entender o conteúdo de maneira diferenciada, interativa e divertida que se mostrou efetiva ao fim da análise.

No caso das simulações estas estimulam a curiosidade do aluno na descoberta e também por serem coisas que os mesmos nunca viram acabam por se interessar e realizando a tarefa, geralmente a avaliação desta parte pode ser feita através de discussão em postagens e também via relatórios.

Considerações Finais

Logo, diante do exposto inovar se torna algo fundamental nas salas de aula e a tecnologia juntamente com a educação 4.0, pode fornecer as ferramentas necessárias para estimular o aprendizado baseado na gamificação e nas simulações tornando o ato de estudar divertido e interessante aos discentes. Através da implementação de TICs em aulas sobre tabela periódica e por meio de um questionário composto por 6 questões verificou-se que houve alta aceitação do uso de aplicativo multiplataforma (celular e computador) para auxiliar o processo ensino aprendizagem do conteúdo, assim como as simulações uma vez que auxiliaram

amplamente na visualização dos fenômenos estudados. Observa-se que 52% dos alunos gostariam que novos conteúdos fossem ensinados através da gamificação e 42% acham que talvez fosse interessante, isso demonstra ainda a necessidade de adequação da estratégia para uma maior adesão, mas mostra que aulas diferentes são bem vindas ainda mais num contexto pandêmico onde as aulas antes eram presenciais e agora são remotas e o uso das tecnologias são recursos necessários para que as habilidades e competências necessárias sejam desenvolvidas.

Referências

ABREU, J. R. P. de. Contexto Atual do Ensino Médico: Metodologias Tradicionais e Ativas - Necessidades Pedagógicas dos Professores e da Estrutura das Escolas. 2011. 105 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.

ARAÚJO, I. Gamification: metodologia para envolver e motivar alunos no processo de aprendizagem. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, v. 17, n. 1, p. 87-107, 2016.

ASSUMPCAO, M. H. M. T. et al., Construção e adaptação de materiais alternativos em titulação ácido-base. Eclét. Quím., São Paulo, v. 35, n. 4, p. 133-138, 2010. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-46702010000400017&lng=en&nrm=iso>. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-46702010000400017>>. Acessado em: 04 de janeiro de 2020.

BEREZUK, Paulo Augusto; INADA, Paulo. Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná. Acta Scientiarum. Human and Social Sciences, v. 32, n. 2, p. 207-215, 2010.

BISSOLOTI, Katielen; NOGUEIRA, Hamilton Garcia; PEREIRA, Alice Theresinha Cybis. Potencialidades das mídias sociais e da gamificação na educação a distância. RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 12, n. 2, 2014.

BRASIL. MEC (Ministério de Educação e Cultura), SEMTEC (Secretaria de Educação e Tecnológica). PARÂMETROS CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO. LEI DE DIRETRIZES E BASES. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/BasesLegais.pdf> Acessado em 13 junho de 2015.

CASTRO, Fernando Santos; DA ROCHA FERNANDES, Anita Maria. Aprendendo química orgânica através de gamificação. Anais do Computer on the Beach, p. 328-330, 2013.

DE MELO, Melissa Sabrina Salgado; OLIVEIRA, Edson A. de Araújo Querido. Educação a Distância: Desafios da modalidade para uma Educação 4.0. Revista Interdisciplinar de Tecnologias e Educação, v. 5, n. 1, p. 15, 2019.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. Revista Thema, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

DO NASCIMENTO, Tuliana Euzébio; COUTINHO, Cadidja. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. 2016.

FIQUEIREDO, Mercia; PAZ, Tatiana; JUNQUEIRA, Eduardo. Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2015. p. 1154.

KAFER, Giovana Aparecida; MARCHI, Miriam Ines. Utilização do Software de Simulações PhET como estratégia didática para o ensino dos conceitos de soluções. PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS-MESTRADO, Univates, v. 1, p. 1-10, 2015.

MACHADO, Adriano Silveira. Uso de softwares educacionais, objetos de aprendizagem e simulações no ensino de química. Revista Química Nova na Escola, v. 38, n. 2, p. 104-111, 2016.

MARTINES, Regis Dos Santos et al. O uso das TICs como recurso pedagógico em sala de aula. CIET: EnPED, 2018.

MOREIRA, Rosane Paula; MORATO, Rafael Santos. Educação 4.0 e as tecnologias da informação e comunicação (TICs): a educação em direitos humanos no uso do WhatsApp. SCIAS. Direitos Humanos e Educação, v. 3, n. 1, p. 95-117, 2020.

SANTOS, Antonio V.; JANKE, Leonir C.; STRACKE, Marcelo Paulo. A utilização combinada do aplicativo Quiz Tabela Periódica com o software Hot Potatoes no estudo da classificação periódica dos elementos químicos. TE & ET, 2020.

SILVA, Gerla; NETTO, José Francisco; SOUZA, Renato. A Abordagem Didática da Simulação Virtual no Ensino da Química: Um Olhar para os Novos Paradigmas da Educação. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. 2016. p. 339.

SOARES-LEITE, Werlayne Stuart; DO NASCIMENTO-RIBEIRO, Carlos Augusto. A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios. Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación, v. 5, n. 10, p. 173-187, 2012.