

APLICAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS NAS AULAS DE PRÁTICA EXPERIMENTAL COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NA COMPREENSÃO DOS CONTEÚDOS DE QUÍMICA

Beatriz Maria da Silva¹
Francisca Gomes de Sousa Silva²
Katia Fabiana Pereira de Ataíde²
Deoclécio Ferreira de Brito³

RESUMO

Este trabalho teve o objetivo de mostrar como a aplicação de jogos digitais pode ser uma ferramenta útil na compreensão do ensino e aprendizagem de química nas turmas de segundo ano do ensino médio. O uso dos jogos digitais tem crescido nos últimos anos, não só no meio interativo como também no setor da educação, tornando o ensino algo mais prazeroso e atrativo. Os jogos digitais tem como objetivo facilitar a compreensão e a construção de conhecimento, assim como desenvolver habilidades necessárias para a vida na sociedade, construindo um pensamento crítico e raciocínio lógico. Como os estudantes estão inseridos no meio digital, este recurso se torna um agente facilitador da aprendizagem. Neste sentido, foi utilizada uma metodologia ativa com o uso de plataformas quizizz e plickers, as quais trazem perguntas e respostas elaboradas pelo professor a partir dos conteúdos de química estudados, sendo aplicada de forma dinâmica e construtiva, facilitando a aprendizagem e relacionando os conteúdos com do cotidiano do aluno. Aliado a eles, utilizou-se também experimentos com matérias de baixo custo e fácil aquisição, levando os alunos a compreenderem e relacionarem os conceitos químicos. O jogo proporcionou uma maior interação entre o professor e o aluno e por apresentar características lúdicas e desafiadoras contribuiu com a capacidade de resolver problemas e contextualizar o ensino de química.

Palavras-chave: Jogos, Gamificação, Experimentação e Ensino de química.

INTRODUÇÃO

Os jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem, aplicado de forma adequada, ajuda na educação de crianças, jovens e adultos e tem sido cada vez mais utilizado no ensino, pois principalmente os jovens estão rodeados de tecnologia capaz de fornecer diferentes habilidades.

¹ Graduando do Curso de licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, bolsista, beatriz.maria.silva@aluno.eupb.edu.br;

² Graduando do Curso de licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, bolsista francisca.sousa@aluno.uepb.edu.br

³ Supervisor, PIBID, Curso de licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Katiaataide08@gmail.com;

⁴ Professor Coordenador: Doutor em Química Inorgânica, Professor do Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, deocleciofb@servidor.uepb.edu.br



Várias plataformas educativas são disponíveis de forma online e gratuita, sendo ferramentas atraentes e bastante úteis na construção de um ensino que favoreça a aprendizagem, pois através delas os professores são capazes de elaborar jogos digitais e aplica-lós como metodologias ativas, tornando as aulas mais prazerosas.

Os jogos, como se sabe, causa motivação e interação nas pessoas fazendo-as conhecer e aprender coisas diversas de modo divertido, e por esse motivo tem sido implantado no processo de ensino aprendizagem para os alunos que estão desmotivados com um ensino monótono e cansativo, que limita a aprendizagem dos alunos na compreensão dos conteúdos, visto que para muitos estudantes os conteúdos de química é considerado uma matéria complicada e difícil de ser entendida.

Dessa forma, o processo de ensino e aprendizagem com jogos, tem o objetivo de fazer com que o aluno aprenda os conceitos de forma lúdica ao relacioná-los com a realidade, proporcionando desafios que os motivam e , conseqüentemente, desperta o interesse em aprender. Além disso, ao desenvolver os jogos digitais com rank, trabalho em equipe, recompensas, objetivos, regras claras, tentativas e erros, abandona-se práticas do ensino tradicional e adota-se uma metodologia ativa.

Os estudantes estão inseridos em uma cultura na qual a TDIC, estão muito presentes, é uma geração que nasceu e cresceu envolvido pelas tecnologias digitais, portanto a sua forma de pensar e aprender está relacionada à rapidez de acesso às informações, à forma de acesso a diferentes conexões e às múltiplas possibilidades de caminhos a se percorrer oferecidas por esses recursos (JORDÃO, 2009).

A aprendizagem antes da tecnologia era apenas feita a partir de cadernos, livros e com auxílio do professor em sala, os alunos apenas recebiam o conhecimento já pronto, sem que fosse possível expressar seu ponto de vista, por ser visto como desrespeito, e o método usado acabava levando o aluno apenas a decorar o que lhe era passado, ficando de lado a construção de conhecimento. Porém hoje, segundo Buckingham (2010, p. 44), as formas de ensino e aprendizagem ainda são organizadas de modo similar, os tipos de habilidade e conhecimento levados em conta nas avaliações e até mesmo boa parte dos conteúdos curriculares atuais mudaram apenas de forma superficial desde aquele tempo.

O modelo tradicional de ensino é descrito por diversos pesquisadores da área de Educação como ineficazes ao processo de aprendizagem, pois se baseia em "transmissão do conhecimento" de forma unidirecional, passiva por parte dos alunos, os quais não exercem a criatividade, que se

trata de um atributo crucial à aprendizagem (BRASIL,1998; KRASILCHIK, 204; SANTANA, 2008; CASTRO & COSTA, 2011).Vários trabalhos disponíveis na literatura, defendem que a cultura digital tem potencial para transformar as escolas em ambientes de aprendizagem ativos, nos quais os alunos sejam capazes de construir o conhecimento, ao invés de simplesmente estudar e decorar conhecimentos acumulados (VALENTE e MARTINS, 2011).

Segundo Chateau (1987, p. 34), o jogo é um importante instrumento de aprendizagem, fazendo parte de nossa natureza. E ao utilizar uma metodologia com jogos digitais gamificado, tendo os objetivos pedagógicos facilita a aprendizagem dos conhecimentos de química, pois haverá interação do aluno com o professor ao responder as perguntas do jogo e o professor poderá avaliar o aluno de forma interativa saindo do papel, além de serem motivados. É importante ressaltar que a gamificação utiliza elementos do jogo, como sistema de pontos, quadro de líderes, feedback e recompensas para encorajar e alcançar objetivos (BHARAMGOUDAR, 2018).

Os jogos quando aplicado sem qualquer objetivo apenas de forma recreativa não leva a construção de conhecimento educacional, por outro lado para que tenha um aprendizado significativo e para que os alunos possam levar o que aprendeu para fora do jogo precisa possuir algumas características específicas, “devem possuir objetivos pedagógicos e sua utilização deve estar inserida em um contexto e em uma situação de ensino baseados em uma metodologia que oriente o processo, através da interação, da motivação e da descoberta, facilitando a aprendizagem de um conteúdo” (PRIETO et al., 2005, p. 10). Assim usa-se a gamificação para auxiliar na aprendizagem com elementos tradicionais encontrado nos games,

Como: narrativa, sistema de feedback, sistema de recompensas, conflito, cooperação, competição, objetivos e regras claras, níveis, tentativa e erro, diversão, interação e entre outros, com a finalidade de tentar obter o mesmo grau de envolvimento e motivação que normalmente encontramos nos jogadores. Apesar do uso desses elementos, a finalidade não pode ser um jogo completo, mas sim possibilitar o aprendizado (FARDO, 2013, p. 2).

O uso da experimentação para ajudar/auxiliar a compreender o estudo da química e alcançar uma aprendizagem significativa também exerce um papel importante, através dela o aluno consegue relacionar os conceitos com o cotidiano e compreender como a química é construída, criando modelos que façam sentido e sejam aplicados. Trabalhar com as substâncias, aprender a observar um experimento cientificamente, visualizar de forma que cada aluno descreva o que observou durante a reação, isto sim leva a um conhecimento definido (QUEIROZ, 2004).

Diante o exposto o objetivo deste trabalho é utilizar jogos digitais e experimentação no ensino de química como forma de propiciar uma aprendizagem significativa, motivadora e contextualizada.

METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido na escola ECIT Francisca Martiniano da Rocha, localizada na cidade de Lagoa Seca/PB, escolhida para fazer parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)/UEPB. Foi realizado em três turmas de ensino médio, especificamente no segundo ano médio, que funciona integralmente, composta por mais ou menos vinte e cinco alunos em cada turma.

Diante da importância de uma melhor compreensão na aprendizagem de química, o método de estudo de casos-problema (curto e específicos) e casos de opção fixa, foram usados neste estudo. Os estudos de casos-problema (curtos e específicos), de acordo com Graham (2010, p. 46), é útil para avaliar os conhecimentos prévios que levam a uma aprendizagem significativa, ajudando a conseguir empregar conceitos e inserir aplicações práticas em contexto experimentais. Já nos casos de opção fixa, segundo Graham (2010, p. 47), utiliza mine casos com números determinados de soluções plausíveis através de perguntas de múltipla escolha podendo ser convertido facilmente em soluções para que o aluno chegue à alternativa viável para o problema.

O jogo digital foi uma ferramenta didática usada com o intuito de ajudar os alunos a compreender melhor os conteúdos de química e construir conhecimento de forma gamificada e ativa. Segundo Alves (2015), a gamificação não se trata apenas da utilização de elementos de jogos, mas pode ser aplicada para resolver problemas por meio da motivação e do engajamento de um determinado público.

Nas aulas foram usadas duas ferramentas digitais, o quizizz e o plickers. O primeiro aplicativo a ser usado foi o quizizz nos assuntos de solubilidade e cinética química. Os conteúdos foram revisado pelo professor a partir de slides contendo conceitos, figuras e exemplos do cotidiano para relembrar o que já havia sido estudado antes de conhecer o jogo.

Foi dividido a turma em dois grupos possuindo o nome de grupo 1 e grupo 2, nos quais os alunos se revezaram para responder as perguntas. Com o auxílio do celular, o professor espelhava na tv o quizizz, e os alunos iam acompanhando a leitura das perguntas de múltipla escolha feitas na plataforma pelo professor, as alternativas e imagens, se a resposta escolhida era correta ou não e acompanhavam o tempo máximo para responder. O professor era o juiz ditando a hora da resposta e fazendo a leitura das questões.

As perguntas aplicadas eram relacionadas aos conceitos e onde ele poderia estar presente no cotidiano, o aluno que não conseguisse responder dentro do tempo estipulado, os pontos passavam para o outro grupo, os acertos eram marcados no quadro, e o grupo que mais marcasse pontos seria premiado. Após o jogo era realizado um experimento relacionado ao mesmo conteúdo, no qual os próprios alunos conduziam de acordo com o roteiro relacionado com o cotidiano, feitos com materiais alternativos. Ao final da atividade, um questionário era respondido e expressavam oralmente o que havia acontecido durante a realização do experimento.

Na terceira turma, no assunto de eletroquímica, foi revisado o conteúdo com o auxílio de slides para facilitar a visualização dos exemplos e dos conceitos, no jogo foi usado o plickers que contém cards com quatro alternativas ao redor das figuras, estilo Minecraft, que com o celular é possível escanear a resposta desejada e mostrar para os alunos, através do computador espelhado na tv, quem errou ou acertou a questão. Ao final, o professor verificava qual foi o aluno que mais acertou questão e o que mais errou, ao aplicar de forma individual os alunos competem entre si, e o professor lia as questões de múltipla escolha relacionada ao cotidiano, como o objetivo dos alunos identificarem qual era o conceito que mais se relacionava na ação vista e descrita na questão, havendo premiação para os 3 alunos que mais acertassem questões. Na sequência, um experimento com materiais alternativos foi realizado pelos alunos e no final eles respondiam a um questionário com o objetivo de identificar o que havia acontecido no experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização do jogo digital foi possível perceber que houve motivação, animação e empenhos nas aulas propostas. Para Alves (2014) a proposta didática quando desperta o interesse do aluno, é um processo importante para motivar e avançar no processo de ensino e aprendizagem, tornando divertido e prazeroso receber as informações ministradas.

Na turma do segundo ano, os alunos ainda não tinham trabalhado conteúdos através de jogos digitais, mas já haviam tido práticas experimentais. No começo do jogo, os alunos tiveram um pouco de dificuldade em trabalhar em grupo por estarem muito impolgados com o jogo e todos quererm responder ao mesmo tempo.

Na atividade trabalhada sobre solubilidade e cinética química foi usando o quizizz com questão de múltipla escolha e de ditar a palavra. A plataforma possui um tempo limite para os alunos responderem as questões, fazendo com que os impulsionem e estimulem para um objetivo que é o acerto da questão, levando a motivação para adquirir pontos que fará ser o vencedor do jogo.

Na primeira turma que se aplicou o quizizz foram feitas perguntas relacionadas ao conteúdo de solubilidade e na segunda turma perguntas relacionadas com cinética química. Durante os dois jogos os alunos interagiram com os colegas e com o professor, além de demonstrarem entusiasmo e animação. Ao final, a primeira turma venceu o jogo com 60% de acertos das questões e a segunda turma venceu com 75% de acertos, o que foi um resultado bastante satisfatório. Foi perceptível, tanto no primeiro como no segundo jogo, que os alunos conseguiram entender e relacionar bem o assunto e interagiram entre si de modo entusiasmado, relatando ter gostado muito da metodologia utilizada por ter sido de um modo divertido e nada tradicional, saindo um pouco da rotina.

Na prática experimental de solubilidade, o primeiro experimento foi feito com terra, sal e água em um copo descartável sem misturá-las, e no segundo experimento foi feito com água e cinco colheres de sal em um copo descartável, no qual os alunos teriam que observar e identificar qual era o tipo de mistura das amostras e o tipo de saturação do segundo experimento e relatar oralmente o que havia acontecido ao misturar os reagentes. Um dos alunos chegou na seguinte conclusão do primeiro experimento, e falou que:

“a areia é mais pesada que a água por isso ficou em baixo e como ela não se mistura ainda conseguimos ver a terra misturada na água, já o sal não conseguimos ver na água e nem na terra porque se misturou com a água formando uma mistura homogênea, e o que estamos vendo agora é só a água e a terra que é uma mistura heterogênea”.

No segundo experimento, os estudantes observaram o copo com água e sal, e viram que no fundo do copo apresentava um corpo de fundo, e identificaram como uma solução supersaturada. Os alunos conseguiram alcançar o objetivo proposto, sem dificuldade, conseguiram identificar os tipos de misturas presente e o tipo de saturação do experimento. Além disso, alguns dos alunos relataram ser mais simples entender química através de experimentos por ser possível visualizar o que está acontecendo.

Na prática experimental de cinética química, os alunos também fizeram dois experimentos, o primeiro com permanganato e glicerina, onde em um dos potes teria dois comprimidos de permanganato e no outro apenas um, e ao colocar em cada um apenas meia colher de glicerina observa-se e identifica-se o porquê do recipiente com menos permanganato reage mais rápido e qual tipo de fator de velocidade seriam mais adequado para explicar os experimentos. O segundo foi realizado colocando-se quantidades diferentes de bicarbonato de sódio em três balões e vinagre em garrafas pet, devendo ambas as substâncias serem misturadas na garrafa após encaixar os balões nelas. Os alunos teriam que identificar o tipo de velocidade cinética e o motivo dos balões encherem com diferentes volumes.

O resultado foi bem satisfatório, pois conseguiram identificar claramente o que havia acontecido no segundo experimento, um dos alunos relatou:

“ é por causa da quantidade de bicarbonato que colocamos no balão que a pressão foi diferente e os balões encheram de diferente tamanho ”

Identificando que a concentração de reagente influencia na quantidade de gás produzida e na pressão no balão. No primeiro experimento alguns alunos conseguiram identificar mais facilmente e outros tiveram mais dificuldade de identificar o tipo de fator cinético presente. Porém, conseguiram explicar o motivo do experimento que continha menos permanganato reagir mais rápido do que o que tinha mais permanganato.

Na atividade sobre o conteúdo de eletroquímica foi usado a plataforma do plickers, que possui cards com alternativas de resposta de A até letra D e design de Minecraft, as questões e as respostas dos alunos foram espelhadas na tv e escaneadas a partir do celular do professor. O jogo/avaliação foi individual, possuindo um brinde para os três alunos que conseguissem aceitar mais respostas.

Durante as atividades os alunos foram bastante participativos, ao longo das questões iam interagindo e vibrando com os acertos, competiram de forma saudável, com respeito às regras do jogo e aos colegas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O envolvimento dos estudantes no processo de aplicação dos jogos digitais, contribuiu bastante para conseguir, através da aplicação dos jogos digitais nas aulas experimentais, facilitar a compreensão dos conteúdos de química, assim como, ajudar a entender por meio de experimentos o que estava sendo estudado e discutido nas aulas teóricas, contestualizando conteúdos químicos ao cotidiano dos alunos, por meio de ferramentas didáticas que contribuam para melhor aprendizagem e envolvimento dos alunos.

Apesar dos imprevistos durante o desenvolvimento do projeto, como redução de tempo em algumas aulas e também a falta de aulas ou de materiais na escola, conseguiu-se chegar ao que havia sido planejado. A aplicação dos jogos nas aulas de experimental deixou claro que ao levar para sala de aula atividades lúdicas, é possível gerar discussões de conteúdos e aumentar o interesse sobre os assuntos estudados, como também ampliar e melhorar as relações interpessoais entre aluno-aluno e aluno-professor.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Professor Coordenador, ao Professor Supervisor, a toda comunidade escolar da ECIT Francisca Martiniano da Rocha, ao PIBID/UEPB e a CAPES.

REFERÊNCIAS

JORDÃO, T. C. A formação do professor para a educação em um mundo digital. IN: **BRASIL**, Ministério da Educação. Saldo para o futuro. Tecnologias digitais na educação. Ano XIX. Boletim 19. nov.- dez.2009.

BÖCKER, F. (1987, September /October). Is case teaching more effective than lecture teaching in business administration? **an exploratory analysis**. Interfaces, 17(5), 64-71.

ALVES, F. Gamificação: como criar experiência de aprendizagem engajadoras: um guia completo: do conceito à prática. 2 ed. rev. e ampl. são Paulo: DVS Editora, 2015.

CASTRO, B. J.; COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de química no ensino fundamental segundo o contexto da aprendizagem significativa. **Revista eletrônica de investigação em educação em ciências**, v. 2, n. 6, p. 25-37, 2011.



SANTANA, E. M. Influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos. In: **Anais do seminário nacional de educação profissional e tecnologia**. Belo Horizonte, 2008. Disponível em: http://senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/terca_tema1/TerxaTema1Artigo4.pdf, acessado em out. de 2023.

JORDÃO, T. C. A formação do professor para a educação em um mundo digital. IN: **BRASIL**, Ministério da Educação. Saldo para o futuro. Tecnologias digitais na educação. Ano XIX. Boletim 19. nov.-dez. 2009.

BRASIL. MEC. SEF. **Parâmetros curriculares para o ensino fundamental**. Brasília, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>, acessado em nov. de 2023.

Valente, J A & Martins, M. C. (2011). **O programa é um computador por aluno e a formação de professores das escolas vinculadas à Unicamp**. (Teste de Livre Docência, Universidade Estadual de Campinas).

BUCKINGHAM, D. (2010). Cultura digital, educação midiática e o lugar da escolarização. **EDUCAÇÃO & REALIDADE**, 35(3), 37-58.

PRETTO, N. L. (2011). O desafio da educação na era digital: educação. **Revista Portuguesa de Educação**, 24 (1), 95-118.

CHATEAU. J. O jogo e a criança. São Paulo: **SUMMUS**, 1987.

BHARAMGOUDAE, R. Gamificação. **The Clinical TEACHER**, v. 15, n. 3, p.268-269, 2018.

QUEIROZ, S. L.; ALMEIDA, M. J. P. M. Do fazer ao compreender ciências: reflexões sobre o aprendizado de alunos de iniciação científica em química. **Ciência e Educação**, Bauru, v.10, n.1, 2004.

GRAHAM, Andrew Graham. Aprendizagem no setor público. In: **Como escrever e usar estudos de casos para ensino e aprendizagem no setor público**. Brasília: ENAP escola nacional de administração pública, 2010. v. 1, cap. 1, p. 46-47

_____, **Plickers**. 2021. Disponível em: <https://www.plickers.com>, acessado em jan. de 2024
GUPTA, ANKIT; JOY CHEENATH, DEEPAK. **Quizizz**. 2015. Disponível em: <https://quizizz.com/?lng=pt-BR>, acessado em jan. de 2024