

USO DA GAMIFICAÇÃO NO AMBIENTE ESCOLAR COMO ESPAÇO RESSIGNIFICAÇÃO DE CONCEITOS

Luiz Eduardo Coringa Oliveira¹
Francisco Ewerton da Silva Queiroz²
Laura Beatriz da Silva Rufino³
Oberto Grangeiro da Silva⁴
Thiago Gonçalves Neves⁵
Oberto Grangeiro da Silva⁶

RESUMO

A gamificação no cenário educacional pode contribuir tanto para a motivação como para o desenvolvimento cognitivo do estudante. Sua utilização contribui na criação de um ambiente ímpar de aprendizagem, mediados pelo desafio, pelo prazer e entretenimento, que potencializam o desenvolvimento de habilidades cognitivas (planejamento, memória, atenção, entre outros), habilidades sociais (comunicação, assertividade, resolução de conflitos interpessoais, entre outros) e habilidade motoras. Visando desenvolver essas habilidades no ensino de química, foi construído um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) utilizando a plataforma *Classcraft*, como recurso de gamificação para o estudo da Teoria do Campo Cristalino (TCC) em uma turma de Química Inorgânica de Coordenação do curso de Licenciatura em Química do *Campus* Pau dos Ferros do IFRN. Inicialmente, os alunos criaram um avatar que faria parte de uma história fictícia e que para resolver um problema proposto, os alunos, em equipe, tinham que resolver algumas questões-problema correlacionadas ao tema estudado. Todas as ações desenvolvidas no AVA tinham como espaço de interlocução e compartilhamento de informações o *Google Meet*, como forma para subsidiar e retroalimentar o processo de engajamento dos alunos, informando seu percurso para alcançar os objetivos propostos. A pesquisa foi desenvolvida enquadrando-se como uma pesquisa-ação de cunho qualitativa, tendo como mecanismo de coleta de dados as respostas apresentadas pelas equipes durante as mudanças de fase propostas no jogo. Essas respostas serviram como base para analisar o desenvolvimento da aprendizagem dos discentes. Os resultados alcançados com este estudo apontam para uma ressignificação dos conceitos estudados, ajudando a dar significado para aquilo que é estudado em sala de aula, bem como levaram aos alunos a aprendizagem e possibilitou que o professor elaborasse estratégias de ensino mais sintonizadas com as demandas dos alunos, construindo um espaço de aprendizagem mais prazeroso.

Palavras-chave: Gamificação. Ambiente Virtual de Aprendizagem. Ressignificação de conceitos

INTRODUÇÃO

O mundo contemporâneo vem trazendo consigo surpresas e situações que colocam em xeque o fazer pedagógico, têm nos feito pensar e refletir, sobretudo a educação. A velocidade com que as informações são transmitidas, o acesso cada vez mais rápido aos mais diversos

¹ Graduando do Curso de Lic. em Química do IFRN – Pau dos Ferros, coringa.eduardo@academico.ifrn.edu.br

² Graduando do Curso de Lic. em Química do IFRN – Pau dos Ferros, ewerton.s@academico.ifrn.edu.br

³ Graduanda do Curso de Lic. em Química do IFRN – Pau dos Ferros, r.laura@academico.ifrn.edu.br;

⁴ Professor Doutor do Curso de Lic. em Química do IFRN – Pau dos Ferros, oberto.silva@ifrn.edu.br;

⁵ Professor Doutor do Curso de Lic. em Química do IFRN – Pau dos Ferros, thiago.neves@ifrn.edu.br

⁶ Professor Orientador: Doutor, IFRN – Pau dos Ferros, oberto.silva@ifrn.edu.br.

aparatos tecnológicos têm provocado modificações profundas nas formas de pensar e de ser, e principalmente no âmbito educacional. Portanto, é importante pensarmos em como aproveitamos da contemporaneidade e seus atributos para a formação humana, e no meio educacional. É evidente que o perfil dos estudantes vão mudando ao longo dos anos, e atualmente não seria diferente, principalmente com a influência do meio digital, por isso, é de priori que os professores adaptem-se a essas mudanças e que passem a usar métodos que motivem de fato os alunos, pois sabemos que usar metodologias tradicionais para ministrar conteúdos, dificilmente culminará em bons resultados.

O aluno hoje tem acesso a todo tipo de informação e não depende mais do professor para obtê-la. No entanto, se torna fundamental a presença do professor para auxiliar na ocorrência da aprendizagem do aluno, uma vez que sozinho poderá navegar em um “mar” de informações dispersas, propenso a atividades não construtivas (PASSERO; ENGSTER; DAZZI, 2019). Nesse sentido, o professor precisa ser interativo e se conectar junto com o aluno usando a mesma linguagem, com a difícil missão de mostrar princípios, limites e o uso saudável da tecnologia em prol da construção do conhecimento.

Mediante esse cenário de transformações, avanços tecnológicos e mudanças cada vez mais acentuadas no perfil dos alunos, o professor tem um papel desafiador. Esses desafios precisam ser convertidos em construção de conhecimento e possibilitar ao aluno um ambiente motivador, de interpretação e reflexão. Embora ainda exista uma grande resistência por grande parte dos docentes no tocante ao uso de recursos tecnológicos e a proposição de novas metodologias no ensino, pelo fato de que, em grande parte, tiveram suas formações antes do advento de muitas das tecnologias hoje evidentes. Porém, se faz necessário uma mudança metodológica em virtude da convivência com uma geração que está a todo momento conectada em uma realidade tecnológica à frente da realidade que vivenciaram ao longo de suas trajetórias.

Partindo disso, o desafio está em adaptar as abordagens dos conteúdos em sala de aula para uma classe criada em meio a diversas e, cada vez mais, avançadas tecnologias, e educar uma geração que tem dificuldade de se concentrar, que também acaba perdendo o hábito de leitura.

Assim sendo, essas diferenças exigem uma mudança na postura e renovação na formação, levando-se em consideração que os conhecimentos que os alunos possuem devem ser o cerne da proposta de ensino. Partindo desses pressupostos, a utilização de material gamificado, como ferramenta para auxiliar e contribuir na aprendizagem dos alunos, torna-se bastante eficaz.

Para Alves, Minho e Diniz (2014, p. 76) “a gamificação se constitui na utilização da mecânica dos *games* em cenários *non games*, criando espaços de aprendizagem mediados pelo

desafio, pelo prazer e entretenimento”. Para os autores espaço gamificados podem ser utilizados dentro e fora da sala de aula e apresenta como uma ação potencializadora no desenvolvimento de habilidade cognitivas (planejamento, memória, atenção, entre outros), habilidades sociais (comunicação assertividade, resolução de conflitos interpessoais, entre outros) e habilidade motoras dos alunos. Assim, a gamificação pode contribuir em diversos fatores, como, desenvolver estratégias, motivar a participação do discente, proporcionar a ludicidade durante o ensino, proporcionar a competitividade sadia, desenvolvimento de autonomia, que por conseguinte, os leva realizar um trabalho sério com os jogos aplicados em sala de aula.

Visando desenvolver essas habilidades no ensino de química, no presente trabalho foi construído um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) utilizando a plataforma *Classcraft*, como recurso de gamificação para o estudo da Teoria do Campo Cristalino (TCC) em uma turma de Química Inorgânica de Coordenação do curso de Licenciatura em Química do *Campus Pau dos Ferros* do IFRN.

Para Salen e Zimmerman, (2012) a gamificação parte como eixo a mecânica dos *games*, como por exemplo, o desafio, objetivos, níveis, sistema de *feedback* e recompensa, a fim de criadas situações que mobilizam e engajam os sujeitos (alunos) para a realização de determinadas ações.

Neste contexto, a gamificação pode apresentar-se como uma alternativa para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos. As atividades gamificadas no meio escolar são um processo que vem ganhando espaço nas salas de aula, surgindo então a necessidade de se trabalhar com métodos que façam com que os alunos participem ativamente das aulas, e ao mesmo tempo oferecendo diversão e prazer dentro da sala de aula.

A gamificação, desencadeia uma melhor interação entre aluno e professor, pois esse método ativo, coloca o aluno como protagonista na sua autoaprendizagem (JAPIASSU; RACHED, 2020), ou seja, quanto mais o educando tiver uma posição ativa em sala de aula, maior serão as chances de ele desenvolver interação social entre os colegas e também mais rápido ele irá compreender o assunto aplicado na dinâmica.

É comum que alguns alunos tenham dificuldades na compreensão de assuntos no ensino de química. Pois a complexidade e a metodologia aplicada em sala de aula, muitas vezes proporcionam ao educando a desmotivação e falta de interesse pelos estudos. Segundo Ferreira, Oliveira e Silva (2010), as metodologias ativas proporcionam o rompimento de métodos tradicionais em sala de aula, onde o professor atua somente como mediador do conteúdo, e o aluno como receptor, ou seja, um ensino mecânico e monótono, que prejudica o

desenvolvimento cognitivo do estudante pois o coloca em uma situação de comodidade, lhe proporcionando um desinteresse intelectual. Muitas vezes os professores por aplicarem assuntos de química de maneira tradicionalistas, acabam ficando em uma situação de comodidade, que por consequência, limita modificar sua forma de ensino. Além disso, essa rotina monótona de transmissão de conteúdo, acaba favorecendo um desinteresse do aluno em aprender o assunto, pois se torna algo cansativo e de difícil compreensão, por consequência, prejudicando a aprendizagem.

É válido ressaltar que os materiais gamificados não substituem a mediação dos professores em sala de aula, pois é uma ferramenta utilizada para auxiliar na compreensão de um determinado conteúdo, funcionando como apoio a um determinado assunto que já tenha sido aplicado por um docente, ou seja, é necessário que o aluno tenha um conhecimento prévio sobre o conteúdo que irá ser aplicado na gamificação, para que ele consiga realizar a dinâmica com êxito (FIALHO, 2008). Além disso, o professor precisa ficar atento à evolução do aluno após a aplicação do material gamificado, ou seja, averiguar se o método teve algum efeito na aprendizagem do educando. [...] é preciso considerar o que ele aprendeu durante a atividade, pois como o jogo não tem o peso de uma avaliação “formal” o aluno se sente à vontade para arriscar as respostas, o que pode confirmar sua suspeita ou esclarecer alguma dúvida que ele tinha em relação ao conteúdo. (FERREIRA; OLIVEIRA; SILVA, 2010, p.169).

Após a dinâmica, é aconselhável que o professor aplique uma avaliação escrita ou oral para certificar a eficácia da metodologia utilizada em sala de aula. Pois, aplicando uma gamificação de forma aleatória e sem planejamento, de certa forma não terá nenhum êxito significativo na aprendizagem do aluno. “[...] o jogo deve ser visto como uma das atividades dentro de uma sequência definida de aprendizagens e um meio a ser usado para se alcançar determinados objetivos educacionais.” (ROBAINA, 2008 apud FERREIRA; OLIVEIRA; SILVA, 2010, p. 169). Por isso, é essencial usar os jogos pedagógicos de forma a medir o nível de conhecimentos do educando após a aplicação de um assunto, porque permitirá que o professor determine a eficiência da metodologia, e que o mediador possa relacionar o desempenho do aluno antes e depois da aplicação da dinâmica.

METODOLOGIA

Tipologia da pesquisa

A construção, elaboração e aplicação deste trabalho, foram seguidos os procedimentos da pesquisa-ação, na qual os indivíduos envolvidos na pesquisa atuam, transformando a realidade dos fatos e dos pensamentos (THIOLLENT, 1988). Tal investigação-ação, de acordo com Tripp David (2005, p.447) “utiliza-se de técnicas de pesquisa consagradas para informar à ação que se destina a melhorar esta prática”. A abordagem que norteia o problema deste trabalho é a pesquisa qualitativa, nessa lógica, ressalta-se que o interesse da nossa pesquisa está associado ao processo pelo qual o fenômeno se desenvolve e não apenas pelo resultado obtido. Deste modo, a centralidade do nosso estudo é compreender como o uso de um ambiente gamificado pode ressignificar o ensino.

O contexto e os sujeitos da pesquisa

A presente investigação foi desenvolvida no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), *Campus Pau dos Ferros/RN*, em uma turma do 5º período do curso de Licenciatura em Química, durante intervenções pedagógicas na disciplina Química Inorgânica, abordando o conteúdo Teoria do Campo Cristalino (TCC). A disciplina possui uma carga-horária de 80 h/a e foi ministrada de modo on-line, com atividades síncronas e assíncronas, durante a pandemia do Covid-19 no período de janeiro a abril de 2021. Durante esse período todas as aulas foram gravadas pelo *Google Meet* e postadas no *Google Classroom* para o caso de que alguém faltasse. A turma contava com 17 (dezessete) alunos, sendo 3 (três) do sexo masculino e 14 (quatorze) do sexo feminino. Os discentes participaram significativamente das discussões, eram questionadores e procuravam fazer parte do universo trabalhado em sala de aula.

O ambiente gamificado foi desenvolvido plataforma *Classcraft*, por ter uma versão gratuita, além de fácil manuseio e seu uso foi motivado pelos relatos de dificuldades de aprendizagem dos alunos.

Procedimentos de análise

A pesquisa seguiu três etapas: Desenvolvimento da plataforma; As quatro grandes jornadas e a Validação do conhecimento.

A) Desenvolvimento da plataforma

A plataforma foi desenvolvida na plataforma *Classcraft* para facilitar o acesso dos alunos e por permitir uma visualização em tempo real dos feedbacks. Inicialmente a turma foi dividida em 4 (quatro) grupos, compostos por 3 (três) alunos, onde cada grupo era formado por avatares (sacerdote, guerreiro e um mago), cada um com poderes específicos

representados por cristais de poder. Os personagens foram criados pelos próprios alunos no próprio aplicativo, o que deu autonomia em sua criação e os motivou na responsabilidade de seu avatar que possuía uma identidade. À medida que os grupos progrediam nas jornadas (níveis) ganhavam recompensas (peças de ouro e pontos de experiência) e poderes (pontos de vida), assim como retrocessos (punições), dentre outros.

B) As quatro grandes jornadas

Enquanto a etapa anterior serviu ao propósito de orientar e direcionar os alunos no seu progresso, favorecendo as interações dentro da dinâmica criada, aqui se estabeleceu a narrativa que permitiu dar fluxo à gamificação. Inicialmente, foi criada uma história fictícia, com um pequeno enredo (Quadro 1) que serviu de ponto de partida para a criação de quatro jornadas - uma aventura que trazia os alunos como protagonistas.

Quadro 1 –Enredo da aventura “Em busca do Complex”

Em uma terra muito distante, havia um grande país, reinado com mão de ferro por um rei conhecido por muitos como Lord Baltazar - O terrível. Ele sempre buscava mais poder e riquezas e para isso, junto com seu poderoso exército, saqueava e aniquilava os reinos vizinhos, tornando os derrotados em seus escravos. Lord Baltazar, durante anos, construiu com mão de obra escrava, uma fortaleza intransponível. Vários reinos vizinhos tentaram, porém sem sucesso, transpor as barreiras do castelo na tentativa de libertar a região de sua opressão.

Cansado de ver tanta injustiça, um alquimista chamado Tassaert, na tentativa de livrar o reino da tirania de Lord Baltazar, sintetizou, depois de anos de pesquisa, um composto que apresentava poderes inimagináveis, entre muitos, a capacidade de transmutar as cores, podendo a quem o utilizasse dominar o poder da invisibilidade ou até mesmo da camuflagem. Tassaert deu o nome de *Complex*. Lord Baltazar descobriu a traição do seu servo e com medo de que a descoberta fosse utilizada por seus inimigos como forma de transpor os muros do seu castelo, mandou seus guardas prender Tassaert e decapitá-lo.

Mas, antes que os guardas invadissem o laboratório do alquimista e o prendessem, Tassaert incumbiu o seu discípulo, Werner, de esconder a sua descoberta para que não caísse nas mãos do rei. Werner assim o fez, fugiu horas antes do castelo e colocou o composto e sua fórmula em um baú e o enterrou em um lugar secreto na floresta do reino. Apesar da coragem, Werner foi preso dias depois e torturado para entregar a verdadeira localização do composto, mas não fez e, juntamente com o seu mestre foi decapitado em praça pública.

A notícia se espalhou pela região e vários reinos enviaram cruzadas para encontrar o paradeiro do *Complex*. Passados anos, ninguém foi capaz de encontrá-lo, até que certo dia, dois alquimistas: van Vleck e Bethe, coletando raízes para suas receitas, ao cavarem próximo de uma grande árvore na floresta descobriram o baú contendo o composto *Complex* e sua fórmula. Supressos pela descoberta, perceberam logo do que se tratava e levaram o precioso material para seu laboratório no interior da floresta e começaram uma maratona de ensaios a fim de compreender como aquele composto funcionava e como usufruir de seu poder.

Após vários testes e leitura minuciosa dos manuscritos de Tassaert, van Vleck e Bethe criaram uma teoria que explicava como o *Complex* funcionava e a chamaram de Teoria do Campo Cristalino. Apesar de estarem em local isolado, a notícia do achado e dos seus estudos chegaram ao ouvido do rei Baltazar, que ordenou aos seus guardas a prisão dos alquimistas e a busca, imediata, do *Complex*. Como medo de serem mortos e que Lord Baltazar recuperasse o composto, van Vleck e Bethe destruíram o material e abandonaram o laboratório. Fugindo da perseguição do rei, caminharam por todo o reino e durante todo esse percurso eles deixaram pistas, em locais determinados, para aqueles fortes de coração e amantes das artes químicas pudessem sintetizar o *Complex*, conhecer seus segredos e libertar o reino da tirania de Lord Baltazar - O terrível.

Vamos nessas amantes da química descobrir os segredos do *Complex* e da Teoria do Campo Cristalino!!!!

Fonte:

O quantitativo das jornadas foi implementado de acordo com os objetivos propostos pela ementa da disciplina (Quadro 2). Cada atividade estava relacionada com a plataforma e, assim, o aluno poderia acompanhar seu progresso. Com o uso do *Google Classroom*, foi possível os alunos postarem seus materiais para serem corrigidos e receberem *feedback* imediato, permitindo um trabalho conjunto com a etapa anterior.

Quadro 2 – Missões e objetivos a serem alcançados durante a aventura “Em busca do Complex”

Missão	Enredo e Objetivo
I	Vocês estão na fonte da luz, lugar mágico do reino onde aqueles que a habitam desenvolvem habilidades especiais, tendo como elemento a luz. Então vamos entender como o <i>Complex</i> interage com esse elemento. Entre muitos conhecimentos deixados pelos alquimistas Bethe e van Vleck em sua Teoria do Campo Cristalino um foi fundamental, o entendimento da capacidade dos <i>Complex</i> transmutarem as cores, ou seja, apresentarem as mais diversas cores, emitindo nas regiões do visível ao ultravioleta - invisível ao nosso olhar. Então, o objetivo de nossa missão é compreender os princípios da Teoria do Campo Cristalino que levaram o entendimento da formação das cores nesses compostos.
II	Vocês estão na árvore da vida, ela tem o poder do ar, seus ramos apresentam o poder de expandir os conhecimentos; assim vamos ampliar nossos conhecimentos a outras estruturas dos <i>Complex</i> . Além dos aspectos relacionados a cor, Bethe e van Vleck em seus estudo sobre o <i>Complex</i> , perceberam que, assim como o composto pode apresentar várias cores, poderia também apresentar outras formas além da estrutura octaédrica, descoberta por Tassaert. Então, o objetivo dessa nova missão é aplicar os princípios da Teoria do Campo Cristalino a fim de entender a formação de outras formas geométricas presentes no <i>Complex</i> .
III	Vocês estão no vale das ilusões, tem a terra é o elemento base, onde labirintos se formam e caminhantes se perdem facilmente, para que isso não ocorra precisamos interligar os fatores que afetam o campo cristalino. Os alquimistas Bethe e van Vleck propuseram que a interação metal central e ligantes em um <i>Complex</i> é de natureza puramente eletrostática e que a intensidade com que essa interação ocorre, devido a alguns fatores, pode afetar a magnitude de desdobramento do campo cristalino. Então, o objetivo de nossa missão é compreender que fatores são esses e como eles atuam na formação do <i>Complex</i> .
IV	Vocês estão no Paraíso de Dante, vulcão ativo do reino, onde o fogo é o elemento base e o entendimento da energia é seu principal poder. Os compostos octaédricos onde dois ligantes <i>trans</i> -posicionados podem se mover segundo um mesmo eixo tanto para aproximar-se como para afastar-se do centro metálico. Originalmente as distorções não são favorecidas, pois resultam em perda da energia de ligação interatômica, porém em alguns casos específicos, este fenômeno é bastante comum. Isso foi proposto por dois aventureiros, que também aceitaram esse desafio. Para eles o composto octaédrico onde dois ligantes <i>Trans</i> -posicionados podem se mover segundo um mesmo eixo tanto para aproximar-se como para afastar-se do centro metálico. A missão de hoje é compreender os fatores estruturais e energéticos que ocorrem nas distorções tetragonais para os compostos octaédricos.

As missões foram criadas com base nos conteúdos abordados pela disciplina e foram transformadas em tarefas dentro de cada jornada, que deveriam ser cumpridos em cada momento síncrono, via *Google Meet*, para avançarem para a próxima etapa. Na execução de cada tarefa, conforme descrito no Quadro 3, os alunos ganhavam recompensas (peças de ouro e pontos de experiência) e poderes (pontos de vida), assim como retrocessos (punições), caso

não fossem alcançados os objetivos propostos. Em cada desafio os alunos, em um momento assíncrono, deveriam ler o texto correspondente, que também era uma ação que gerava recompensas e punições. Em todos os desafios os alunos poderiam fazer uso de outros recursos, como vídeo aulas, simuladores, apostilas, livros, entre outros, recomendados pelo professor, no intuito de aumentar o apreciativo para significar os conteúdos.

Quadro 3 – Tarefas a serem alcançados durante a aventura “Em busca do Complex”

Missão	Tarefa
I	<p style="text-align: center;">Em busca teoria da cor</p> <p>Para passar desta etapa em nossa missão precisamos responder o seguinte enigma deixado por Bethe e van Vleck: Um dos fenômenos que podem resultar no aparecimento de cor em um composto é a absorção de parte do espectro eletromagnético na região visível. Como a formação de um Complex afeta a energia dos orbitais de um íon de metal de transição presente neste composto? e como isto pode ser utilizado para explicar as colorações para estes compostos?</p>
II	<p style="text-align: center;">A teoria avança</p> <p>Usando a Teoria do Campo Cristalino mostre com desenhos como os orbitais d se desdobram quando submetidos a campos tetraédricos e quadrado planares. Explique por que estes desdobramentos ocorrem.</p>
III	<p style="text-align: center;">Entendendo o enlace</p> <p>O valor numérico do desdobramento dos orbitais d, conhecido na Teoria do Campo Cristalino como $10Dq$, no que se refere a formação do complexo, está vinculado a alguns fatores. Bethe e van Vleck, realizaram uma série de ensaios com o Complex e obtiveram vários dados. Na missão de hoje, avalie esses dados, observando ao longo das colunas e das linhas dispostas nas tabelas 5 e 6 (Manuscrito III), e descreva os fatores que afetam a magnitude do desdobramento de $10Dq$ e explique o seu comportamento.</p>
IV	<p style="text-align: center;">A deformação dos compostos octaédricos</p> <p>"Para uma molécula não-linear que está em um estado eletronicamente degenerado, distorções geométricas podem ocorrer para que ocorra uma redução em sua simetria e consequente quebra de degenerescência para que a energia do sistema seja minimizada." Partindo-se da geometria octaédrica e considerando as possibilidades de "aproximação" e "afastamento" temos os seguintes comportamentos, de acordo com a Figura 8 do manuscrito. Preveja o tipo de distorção (Aproximação ou Afastamento) que pode ocorrer para cada uma das configurações dos metais da 3ª série de transição, interagindo com ligantes de campo forte e fraco. Faça um detalhamento do seu raciocínio na resolução do problema.</p>

Os alunos também recebiam *feedback* com comentários na própria plataforma, o que proporcionou motivação pela valorização de suas produções e interação durante os momentos síncronos na defesa de suas ideias.

C) Validação do conhecimento.

A validação do conhecimento se deu a partir da progressão dos alunos durante o jogo, sempre sendo testado e avaliado por meio da devolutiva dos alunos, recebendo *feedback* no próprio trabalho e tendo a oportunidade de realizarem as correções. Neste sentido, pode-se avaliar os conteúdos trabalhados e o aprendizado dos alunos. Ainda no 5º encontro, os alunos tiveram que responder uma avaliação individual com a aplicação dos conteúdos trabalhados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados levantados, verificou-se que a utilização do ambiente gamificado como proposta para o estudo da Teoria do Campo Cristalino (TCC) em uma turma de Química Inorgânica de Coordenação, proporcionou envolvimento de parte dos alunos e, principalmente aprendizado, mesmo que a temática estudada seja considerada complexa por parte dos alunos.

O uso de um ambiente gamificado permitiu uma participação mais ativa de certa parcela dos alunos no processo de aprendizagem, por proporcionar um meio de práticas interativas que motivam e envolvem os alunos, uma vez que essa metodologia tem como foco principal colocar o aluno em uma posição ativa durante todo o processo, que pode contribuir para que ele tenha um melhor desempenho cognitivo, ou seja, assimilação de conteúdo.

Nesta linha de pensamento Pozo (1998) considera que ao utilizar os jogos como processo de ensino/aprendizagem o professor auxilia o aluno no processo de formulação e reformulação de conceitos sobre o conteúdo abordado. Com base nessa afirmativa, percebe-se que ao se trabalhar com a gamificação, não há uma restrição no conhecimento do aluno, mas que ao errar, o professor possibilita ao aluno uma nova oportunidade de rever seus conceitos e construir um novo conhecimento.

Ao longo de todo o processo, notou-se uma melhor participação ativa dos alunos, onde grande parte da turma demonstrava interesse durante toda a dinâmica. Segundo Kishimoto (1996), a ludicidade é uma atividade que permite ao praticante desenvolver habilidades a partir de uma prática prazerosa, por conseguinte, auxiliando no processo de aprendizagem e desenvolvimento intelectual. Além disso, as atividades gamificadas se tornam eficientes, porque acabam saindo de um ensino tradicional, onde o professor atua somente como transmissor de conteúdo e o aluno como receptor.

Assim, para Bortoloto (2002) o jogo compreende-se como um recurso pedagógico de grande valia, podendo transcender barreiras no processo de transmissão-recepção do conhecimento, considerando que pode haver muita socialização dos conhecimentos por caracterizar-se por um trabalho em grupo, permitindo assim uma exploração de conceitos de forma mais prazerosa.

Quanto aos aspectos motivacionais, o uso da gamificação como proposta proporcionou em parte dos alunos a construção de uma nova forma de pensar, desenvolver e enriquecer a sua personalidade, atuando em um contexto motivador da aprendizagem, questões que não respaldam na atividade de modo tradicional, que muitas vezes limita o

conhecimento dos alunos e acabam tornando o professor opressor da aprendizagem. Desta maneira, Schmitz, Klemke e Specht (2012) exemplificam que no processo de aprendizagem a gamificação contribui tanto para a motivação como para o desenvolvimento cognitivo do estudante. Sua utilização contribui na criação de um ambiente ímpar de aprendizagem, com a eficácia na retenção da atenção do aluno (CAMPIGOTTO; McEWEN; DEMMANS, 2013). Com isso, podemos afirmar que o uso da gamificação no ensino permite que o aluno saia de uma rotina monótona e tradicionalista, e que lhe permita atuar como agente ativo de sua própria aprendizagem.

Pode-se ainda considerar que tal interesse, por parte dos alunos, devido a metodologia propiciar total envolvimento dos alunos e trazer novas situações para sala de aula, onde estes trabalham em grupos e não se sentem como meros receptores de aprendizagem, mas conseguem formular suas próprias respostas de acordo com o que foi ensinado em sala. Conforme Oliveira (2006), quando há o trabalho em grupo os alunos apresentam mais interesse, há uma maior motivação para os alunos participarem das atividades, permitindo assim uma interação mais dinâmica e contextualizada entre a turma.

Nesta perspectiva, Li, Crossman e Fitzmaurice (2012) utilizaram um produto gamificado, interativo para usuários de primeira vez do autocad, em um evento de software para modelar o progresso dos usuários, e concluíram que um material “gamificado” não só aumenta o engajamento subjetivo e níveis de prazer do usuário como também contribui para o processo de criação do conhecimento, melhorando sua aprendizagem. De acordo com pesquisas realizadas pelos autores, comparando usuários que utilizaram um material gamificado com um não-gamificado, o sistema tutorial interativo no produto mostrou que o sistema gamificado produziu tempos de conclusão de tarefas de teste significativamente mais rápidos.

Para Almeida (2003) o jogo se comporta como uma ferramenta didática de grande importância, pois proporciona aprendizagem, disciplina o trabalho do aluno e comportamentos básicos, quesitos importantes para a formação de sua personalidade. Sendo assim, representa uma importante alternativa para os educadores, visto que favorece a aprendizagem dos alunos. Dessa forma, é correto supor que, a gamificação contribui com o aprendizado, podendo ser usada como reforço e *feedback* de conhecimento adquirido em um ambiente de sala de aula ou mesmo em um ambiente de ensino a distância, como foi o caso.

Apesar de resultados promissores, o ambiente desenvolvido tentou ao máximo proporcionar a autonomia, competência, engajamento e o relacionamento dos alunos, mas,

parte dos alunos estavam desmotivados, sendo necessário um constante debate durante os momentos síncronos e o replanejamento de algumas atividades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de um ambiente gamificado como proposta metodológica no ensino de Química permite contribuir para que as aulas saiam de uma rotina tradicionalista, a qual se limita à livros e quadro, trazendo uma abordagem que faça com que os alunos se sintam mais confortáveis quando estão aprendendo. Sabendo da importância desses materiais didáticos para o ensino e aprendizagem, identificamos que o uso de materiais gamificados no ensino de química foi de extrema importância para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, porque os jogos por terem uma dinâmica e um certo teor de entretenimento, facilita e proporciona ao educando no processo de ensino-aprendizagem, explorando muito mais sua criatividade e desenvolvendo o indivíduo como um todo. Com isso, tornou-se uma ferramenta de extrema importância na mediação de conteúdos relacionados à química. Então, a gamificação vem para incrementar o ambiente escolar, valorizando o aprendizado através do envolvimento do aluno na resolução de problemas, ajudando-o a dar significado para aquilo que estuda, de outro possibilita que o professor elabore estratégias de ensino mais sintonizadas com as demandas dos alunos, apropriando-se da linguagem para construir espaços de aprendizagem mais prazerosos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Paulo Nunes. **Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. São Paulo: Loyola, 2003.

CAMPIGOTTO, Rachele; MCEWEN, Rhonda; EPP, Carrie Demmans. **Especially social: exploring the use of an ios application in special needs classrooms**. Computers & Education, [S.L.], v. 60, n. 1, p. 74-86, jan. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.08.002>.

CAMPOS, L.M.L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. 2002.

FADEL, Luciane Maria et al. **Gamificação: diálogos com a educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 300 p.

FIALHO, N. N. **Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino**.



JAPIASSU, Renato Barbosa; RACHED, Chennyfer Dobbins Abi. A GAMIFICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. **Educação em Foco**, [s. l.], v. 12, p. 49-60, 2020.

Kishimoto, T. M. (1996). **Jogo, brincadeira e a educação física na pré-escola. Motrivivência**, 8(9), 66-77.

LI, Wei; GROSSMAN, Tovi; FITZMAURICE, George. GamiCAD. **Proceedings Of The 25Th Annual Acm Symposium On User Interface Software And Technology - Uist '12**, [S.L.], p. 103-112, out. 2012. ACM Press. <http://dx.doi.org/10.1145/2380116.2380131>.

OLIVEIRA, Livia Micaelia Soares; SILVA, Oberto Grangeiro da; FERREIRA, Ulysses Vieira da Silva. DESENVOLVENDO JOGOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA. **Holos**, [S.L.], v. 5, p. 166, 14 mar. 2011. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). <http://dx.doi.org/10.15628/holos.2010.567>.

PASSERO, Guilherme; FERREIRA, Rafael; DAZZI, Rudimar Luís Scaranto. Off-Topic Essay Detection: a comparative study on the portuguese language. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [S.L.], v. 27, p. 177-190, 2019.

POZO, J.I. (Org.). **A solução de problemas**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SALEN, Katie; ZINMERMAN, Eric. **Regras do jogo: fundamentos do design de jogos**. 3. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2012.

SCHMITZ, Birgit; KLEMKE, Roland; SPECHT, Marcus. Effects of mobile gaming patterns on learning outcomes: a literature review. **International Journal Technology Enhanced Learning**, [S.L.], p. 345-358, 2012.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1988.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, p. 443-466, dez. 2005.