

# REVISTA TÓPICOS

---

## O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DA QUÍMICA

DOI: 10.5281/zenodo.13918291

Eduardo de Lima Silva<sup>1</sup>

### RESUMO

O presente artigo discute os efeitos da cibercultura e gamificação no aprendizado de química. O objetivo geral da presente pesquisa é investigar como o uso TIC's no Ensino de Química na educação formal pode contribuir com o desenvolvimento do aprendizado. Para responder aos objetivos propostos, foi realizada uma revisão narrativa de literatura, por meio da qual foram buscados artigos publicados entre os anos de 2010 e 2021, que incluíssem os descritores relacionados ao tema. A incorporação progressiva das TIC no ensino é um processo que gera mudanças que devem ser refletidas. Não será sem importância incorporar os elementos das TIC em nossas aulas e devemos estar atentos aos efeitos (em um sentido positivo ou negativo) desses desenvolvimentos. O enorme potencial das TIC sugere que, bem incorporadas, irão melhorar nossas aulas. É aconselhável experimentar alguns desses recursos aos poucos e sempre dentro de um planejamento de ensino claro e criterioso. Em conclusão, as TICs são atualmente ferramentas indispensáveis nos processos de ensino-aprendizagem da Química, pois permitem o desenvolvimento de atividades

**REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672**

# REVISTA TÓPICOS

---

que eram impossíveis até poucos anos atrás. A discussão deve incidir sobre as metodologias de trabalho em sala de aula e com os alunos, que representam uma oportunidade real de aprendizagem significativa e de desenvolvimento de competências cognitivas.

Palavras-chave: Gamificação. Aprendizado. Química. Cibercultura. Ensino-aprendizagem.

## ABSTRACT

This article discusses the effects of cyberculture and gamification on chemistry learning. The general objective of this research is to investigate how the use of ICTs in Chemistry Teaching in formal education can contribute to the development of learning. To respond to the proposed objectives, a narrative literature review was carried out, through which articles published between 2010 and 2021 that included descriptors related to the topic were searched. The progressive incorporation of ICTs in teaching is a process that generates changes that must be reflected upon. It will not be unimportant to incorporate ICT elements into our classes and we must be aware of the effects (in a positive or negative sense) of these developments. The enormous potential of ICTs suggests that, if well incorporated, they will improve our classes. It is advisable to experiment with some of these resources gradually and always within a clear and careful teaching plan. In conclusion, ICTs are currently indispensable tools in the teaching-learning processes of Chemistry, as they allow the development of activities that were impossible until a few years ago. The discussion should focus on working methodologies in the classroom and with students, which represent a real opportunity for meaningful learning

# REVISTA TÓPICOS

---

and the development of cognitive skills.

Keywords: Gamification. Learning. Chemistry. Cyberculture. Teaching-learning.

## 1. INTRODUÇÃO

O homem criou a ciência e tecnologia, desde a roda até o computador, que trouxeram mudanças significativas em suas relações com outros seres humanos e com a natureza. A utilização e dependência da tecnologia na sociedade são argumentos que corroboram a necessidade de as escolas estarem em sintonia com essas demandas sociais, inclusive para o fortalecimento democrático do acesso e reflexão sobre a sociedade

A tecnologia é essencial para a educação, ou melhor, a educação e a tecnologia são indissociáveis. Ao fazer uso das Tecnologias educacionais o educador deve estar atento para os objetivos pedagógicos, pois as ferramentas tecnológicas não podem ser substituídas pelo processo de aprendizagem que por si só constrói o conhecimento.

O educador pode fortalecer sua ação com o uso das tecnologias, sem fazer com que o aluno perca o foco na educação, onde o aluno deve sempre estar em busca do conhecimento.

A cibercultura e gamificação, por exemplo, abrem um rol de possibilidades diversas, os estudantes são atraídos juntamente com outras pessoas para poderem abrir a possibilidade de novas descobertas pela sua participação por meio dos desafios que a gamificação provoca. É nesse quadro que o

# REVISTA TÓPICOS

---

comportamento da web acaba por ser confuso, pois em meio a várias formas de conexões possíveis as pessoas podem acabar por se perder, tendo dificuldade em escolher, gerenciar, fazer exposições inadequadas moralmente relacionar-se afirmações problemáticas.

É importante a formação e a capacitação acerca das novas tecnologias educacionais, pois quando são usadas de formas inteligentes, acaba por produzir intensa democratização do conhecimento e da produção (MORENO, HEIDELMANN, 2017).

O padrão tradicional estabelecido por livro de texto, professor, e lousa pode ser mesclado com as novas tecnologias, pois na história da humanidade nunca se tratou de descartar o conhecimento adquirido. Devemos dar boas vindas ao aprendizado por video e computador, todavia, isso não exclui todos os outros recursos já criados pela humanidade.

Ensinar usando a cibercutura e a gamificação como instrumento requer uma atitude diferenciada da tradicional do ponto de vista da dinâmica didático-pedagógica, o professor não precisa centralizar as informações, ele passa a ser coordenador desse processo, sua finalidade deve ser de sensibilizar, motivar os alunos para a importância do conhecimento, ligando uma matéria a outra, conforme o contexto social do aluno bem como suas habilidades.

O trabalho requer uma atenção adequada às novas tecnologias, pois ele vai necessitar da interpretação dos alunos e estes tendem a dispensar-se em virtude de possíveis conexões, podendo elas serem banais, sem referências,

# REVISTA TÓPICOS

---

cheias de opiniões e achismos, não devemos nos limitar ao simples uso da internet, mas realizar a integração com outras tecnologias, assim como vídeos, conferências, teleconferências.

Na afirmação de Kham (2013), a promessa da tecnologia é libertar os professores dos afazeres mecânicos, de modo que possam ter mais tempo para contatos humanos. Na maioria das salas de aula, os professores ficam tão sobrecarregados com tarefas prosaicas que têm sorte quando conseguem arranjar 10 ou 20 % do tempo de aula para efetivamente estar com os alunos.

Não obstante, devemos ver essa “promessa” de modo crítico, pois, foi a mesma panaceia anunciada pela revolução industrial, que ao contrário, gerou mais intensificação do trabalho produtivo.

Nesse contexto, o uso de gamificação em sala de aula pode contribuir com a ampliação da oferta de produção e de acesso a conteúdos que ajudam o aluno na construção do conhecimento.

Porém, também queremos deixar claro que toda ação educativa não se esgota nos meios, mas depende de decisões políticas, sociais e culturais que pertencem ao coletivo, com suas limitações e possibilidades, que extrapolam a deliberação da escolas e seus sujeitos.

O objetivo geral do presente texto é investigar como o uso de TIC's na educação formal de Química pode contribuir com o desenvolvimento do aprendizado.

# REVISTA TÓPICOS

---

## 2. METODOLOGIA DA PEQUISA

Esta pesquisa se caracteriza como revisão de literatura, definida por Gil (2008) como aquela que utiliza textos (ou outro material intelectual impresso ou gravado) como fontes primárias para obter seus dados. Não é apenas uma coleção de dados contida em livros, mas, ao contrário, concentra-se na reflexão inovadora e crítica de certos textos e dos conceitos levantados neles, no qual foi realizada uma consulta a livros, dissertações e por artigos científicos selecionados através de busca nos seguintes bases de dados (livros, sites de banco de dados, etc...).

Neste trabalho foram utilizados trabalhos publicados de 2009 a 2021, encontrados nas bases Scielo, Portal de periódicos CAPES e Google Academics para a investigação. As palavras-chave utilizadas na busca foram: “TIC na Educação”, “Cibercultura”, “Química”, “Gamificação” e “Ensino-Aprendizagem”.

## 3. DESENVOLVIMENTO

O ensino da Química, assim como de outras disciplinas, tem sido influenciado pelo avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Estas tecnologias têm o potencial de transformar significativamente a forma como o conhecimento é adquirido, compartilhado e aplicado na sala de aula. Neste capítulo, exploraremos o panorama atual do uso das TICs na Educação, no ensino da Química, destacando suas vantagens, desafios e perspectivas futuras.

# REVISTA TÓPICOS

---

## 3.1 O USO DE TIC'S NA EDUCAÇÃO

O avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) tem revolucionado diversos aspectos da sociedade moderna, incluindo a educação. No contexto educacional, as TICs têm sido amplamente utilizadas para melhorar o processo de ensino e aprendizagem, proporcionando novas oportunidades de acesso ao conhecimento, interação e colaboração. Neste artigo, exploraremos o uso das TICs no ensino, analisando seus impactos, desafios e perspectivas futuras (MORENO, HEIDELMANN, 2017).

O emprego das TICs no ensino tem gerado uma série de impactos positivos. Em primeiro lugar, as TICs têm ampliado o acesso à educação, possibilitando que alunos de diferentes regiões geográficas e contextos socioeconômicos tenham acesso a materiais educacionais de qualidade. Plataformas online, vídeos educacionais, cursos a distância e recursos digitais têm democratizado o acesso ao conhecimento, contribuindo para reduzir as desigualdades educacionais (COSTA, DE SOUZA, 2017).

Além disso, as TICs têm transformado a forma como o conhecimento é adquirido e compartilhado. Com o uso de recursos multimídia, como vídeos, animações e simulações interativas, os conceitos complexos podem ser apresentados de forma mais acessível e compreensível para os alunos. Isso torna o processo de ensino mais dinâmico e interessante, estimulando o engajamento e a participação dos estudantes (COSTA; DE SOUZA, 2017).

# REVISTA TÓPICOS

---

Outro impacto significativo das TICs no ensino é a promoção da aprendizagem colaborativa e ativa. Plataformas de aprendizagem online, fóruns de discussão e redes sociais educacionais permitem que os alunos interajam entre si e com os professores, compartilhando ideias, tirando dúvidas e colaborando em projetos de pesquisa. Isso estimula o desenvolvimento de habilidades de comunicação, trabalho em equipe e pensamento crítico (SERAFIM, SOUSA, 2011).

Considerando isso, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica lançadas em 2010, já traziam em seu texto, como recurso pedagógico, o uso das TIC's no currículo escolar.

A previsão do uso dessas tecnologias como ferramentas na educação alterou o sistema que já era sedimentada em uma educação de valores em que os professores iam para as salas de aula e ministravam suas aulas, muitas vezes, maçantes e cansativas, uma vez que se limitavam à exposição oral ou ao uso do livro didático, o que causava o desinteresse por parte dos educandos. Segundo Silva e Correa, a situação atual é bem diferente: “Agora, espaços deveriam ser abertos para uma concepção de currículo numa perspectiva digital, ressignificada nas práticas pedagógicas dos educadores em sala de aula” (SILVA, CORREA, 2014, p.30).

Assim, em busca do atendimento às novas demandas da sociedade, as instituições de ensino devem se adaptar ao uso de novos recursos de ensino, entre eles destacam-se as Tecnologias da Informação e da Comunicação, que podem ser sistematizadas para aplicação em práticas pedagógicas (SERAFIM e SOUSA, 2011).

# REVISTA TÓPICOS

---

Os recursos impactam de maneira decisiva no processo de ensino-aprendizagem, facilitando a compreensão dos elementos para a construção do conhecimento, pois variam conforme o conteúdo a ser ensinado, os objetivos desejados e o tipo de aprendizagem a ser desenvolvida. As TIC's são recursos que possibilitam:

[...] a dinamização e ampliação das habilidades cognitivas, devido à riqueza de objetos e sujeitos com os quais permitem interagir; a possibilidade de extensão da memória e de atuação em rede; ocorre a democratização de espaços e ferramentas, pois estas facilitam o compartilhamento de saberes, a vivência colaborativa, a autoria, coautoria, edição e a publicação de informações, mensagens, obras e produções culturais tanto de docentes como discentes (SERAFIM e SOUSA, 2011, p.22).

Importante notar que o uso das TIC's depende de como o docente se porta diante delas. Muitas vezes, eles não têm o conhecimento necessário para desenvolver atividades com essas ferramentas. No entanto, ainda existem

**REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672**

# REVISTA TÓPICOS

---

desafios a serem vencidos, tais como: a falta de capacitação de professores; a falta de planejamento da gestão; a ausência de ações gestoras que objetivam incentivar o uso efetivo das TIC's; a inexistência de um Projeto Político-Pedagógico (PPP) que traga em seu texto, de maneira inequívoca, a recomendação do uso das tecnologias. Podemos citar também, como desafio, o bloqueio proveniente da crença de que o método tradicional é mais eficiente (SILVA, CORRÊA, 2014).

Além dos desafios advindos das crenças dos professores, outro fato a ser analisado é que, apesar do uso das tecnologias para a educação crescer no Brasil, existe uma grande discrepância entre a quantidade e a qualidade desse crescimento entre as escolas públicas e as escolas privadas.

Sobre esse assunto, dados recolhidos no Censo Escolar 2015, demonstraram que das 19.576 escolas públicas do ensino médio pesquisadas, 93% tinham acesso à Internet, enquanto das 8.167 escolas privadas, 97,9% tinham acesso à Internet.

O uso da Internet não é o único fator que contribui para a implementação das TIC's nas escolas. O uso apropriado dos recursos é um fator relevante. Com base nos dados de pesquisa realizada em 400 escolas de 13 capitais do Brasil e publicados no ano de 2009, na Revista Nova Escola, Nascimento (2012, p. 20) afirma que:

# REVISTA TÓPICOS

---

[...] a maioria das escolas tem recursos materiais para fazer algum tipo de uso pedagógico do computador, mas apesar dos dados levantados sobre os meios serem favoráveis, as atividades que são realizadas com os alunos têm pouca complexidade ou relevância. Isso mostra que muitas instituições acabam utilizando o computador de forma burocrática, descontextualizada e para atividades mecânicas que não estimulam a criatividade dos alunos. Dessa forma, o uso do computador não tem modificado significativamente a relação ensino-aprendizagem (NASCIMENTO, 2012, p.20).

Apesar dos impactos positivos, o uso das TICs no ensino também enfrenta uma série de desafios. Um dos principais desafios é a necessidade de infraestrutura tecnológica adequada nas instituições de ensino. Nem todas as escolas têm acesso a computadores, internet de qualidade e softwares

# REVISTA TÓPICOS

---

educacionais, o que pode limitar o uso efetivo das TICs em sala de aula e criar desigualdades de acesso entre os alunos (NASCIMENTO, 2012).

Além disso, a integração das TICs no currículo escolar requer formação e capacitação adequadas dos professores. Muitos educadores enfrentam dificuldades em utilizar as TICs de forma pedagogicamente eficaz, seja por falta de familiaridade com as tecnologias, seja por falta de orientação sobre como integrá-las ao processo de ensino e aprendizagem.

Outro desafio é a necessidade de garantir que as TICs sejam utilizadas de forma crítica e reflexiva. Nem todos os recursos disponíveis na internet são de qualidade e confiáveis, e os alunos precisam desenvolver habilidades para avaliar criticamente as informações que encontram online.

Alavarse e Catalani afirmam que:

Embora a porcentagem de professores de escolas públicas que utilizam tarefas escritas (97%) e provas (96%) como métodos de avaliação seja alta, os docentes confirmam que somente 48% e 18% dessas atividades, respectivamente, são realizadas pelos estudantes por meio de computador e Internet. Essa baixa incidência, que tem sido constante

**REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672**

# REVISTA TÓPICOS

---

em edições anteriores do estudo, está relacionada, potencialmente, à ausência das TIC tanto no processo de formação quanto na oferta de ferramentas eletrônicas que possibilitem essa utilização (ALAVARSE; CATALANI, 2016, p.39).

Fardo (2013) buscou discutir o conceito de gamificação no ensino de química, que, segundo eles, vem se tornando cada vez mais relevante para o aprendizado relacionado aos problemas cotidianos e à aplicação prática. O autor discute que a gamificação tem sido cada vez mais utilizada para aprendizagem, mas que seu conceito não se limita ao uso de jogos para o aprendizado orientado.

Ela também pode ser usada para a produção de experiências cujo aprendizado não é intencional, como a simulação de vôo ou de viagens, por exemplo. No entanto, quando aplicada na educação, ela tem demonstrado resultados profícuos no aprendizado, sobretudo a aquele no qual a teoria ganha materialidade. Deste modo, a gamificação ganha grande importância no ensino de ciências, nas aulas em laboratórios e no aprendizado acadêmico em áreas como física, engenharias ou geologia. Além disso, a gamificação pode ser tornar um método menos oneroso de aprendizagem, na medida em que na maioria dos casos, exigirá somente o uso de um

**REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672**

# REVISTA TÓPICOS

---

telefone ou de um computador, reduzindo assim a necessidade de uso de laboratórios físicos para o aprendizado.

Piteira, Costa e Aparicio (2017) investigaram a eficácia do uso da gamificação no ensino de programação online. Os autores acreditam que a gamificação pode ser um meio de estímulo ao aprendizado de programação. Construíram um modelo de curso por meio de gamificação, no qual os alunos aprendiam conceitos relacionados à programação.

Um grupo de estudantes universitários foi convidado a experimentar o programa na modelação de equações estruturais. Os resultados indicam que o modelo teve efeitos positivos na motivação, na medida em que os alunos revelaram maior prazer associado ao aprendizado por meio do modelo desenvolvido, em comparação com métodos tradicionais.

De acordo com Figueiredo, Paz e Junqueira (2015), as estruturas baseadas em jogos que foram aplicadas à educação recorrem a distintivos e recompensas para reconhecer a melhoria dos alunos com base em um sistema de classificação que avalia as habilidades e os níveis de conhecimento evidenciados pelos jogadores durante o jogo. O sistema de classificação usa a competitividade como força por trás da dinâmica do jogo na forma de gráficos e listas de classificação que classificam os alunos em ordem crescente.

Para Gonçalves et al. (2016), embora as recompensas promovam competitividade, interesse e motivação entre os alunos, a rivalidade que eles provavelmente causam também pode produzir resultados negativos. É

# REVISTA TÓPICOS

---

por isso que a educação baseada em jogos tem que lidar com alguns desafios importantes, dos quais o mais importante é fazer com que os alunos aceitem esse tipo de ambiente de aprendizado antes que se possa dizer que é bem-sucedido.

Portanto, os objetivos, o tipo de feedback e as recompensas devem ser claramente definidos, mantendo os alunos imersos em um fluxo de aprendizado positivo e envolvendo individualmente. Isso é essencial para que os alunos sejam sempre mantidos engajados e informados sobre o progresso que fizeram e que contribuiu para sua satisfação e desempenho acadêmico.

O estudo desenvolvido por Cantador (2016) baseia-se nas lições aprendidas de experiências anteriores, utilizando a competição como uma das principais mecânicas de gamificação. O objetivo é aprender por meio da aprendizagem baseada em problemas e da aprendizagem cooperativa, os princípios da competição saudável e a mecânica da gamificação, e até que ponto essa metodologia aumenta a motivação dos alunos.

A competição foi desenvolvida com sessenta alunos do curso de Engenharia Química na disciplina de computação aplicada, distribuídos em dez equipes de seis membros. Os resultados obtidos indicam que 75% obtiveram alta motivação na competição e alta satisfação na utilidade da atividade em seu processo de aprendizagem. Finalmente, destaca a avaliação positiva de todos os alunos do espírito competitivo e cooperativo da atividade.

# REVISTA TÓPICOS

---

O estudo da Competição como mecânica de gamificação em sala de aula: uma experiência aplicando a aprendizagem baseada em problemas e a aprendizagem cooperativa, realizada por Cantador (2016), estabelece a progressão entre as dinâmicas. Os componentes da mecânica são competição, cooperação do jogador e recompensas.

Os componentes utilizados são conquistas, coleção de conquistas e distintivos, presentes, classificações, níveis, pontos, gráficos sociais, equipes e presentes virtuais. Os resultados referentes aos benefícios do uso da gamificação na educação e sua aplicação no contexto educacional para fins de motivação e imersão referem-se à melhoria da colaboração em sala de aula, as emoções como elemento favorável do processo de ensino / aprendizagem, atitudes e interação e cooperação entre pares.

## 3.2 TIC'S E GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

A procura de recursos que apoiem o ensino-aprendizagem das ciências, em particular da Química, tem sido uma tarefa constante cujos resultados têm colocado um grande número de elementos ao serviço da comunidade educativa: desde pesados quadros negros a dispositivos electrónicos práticos capazes de realizar inúmeras tarefas. Até 1929, o rádio e os projetores eram as ferramentas mais populares neste contexto.

Paralelamente (1930-1939) surgiram os slides e dois anos depois foi publicado um trabalho sobre a utilização de filmes no ensino de química. A televisão foi usada pela primeira vez em 1956 para transmitir aulas de química em circuito fechado. O desenvolvimento deste meio audiovisual

# REVISTA TÓPICOS

---

permitiu gravar aulas em videocassetes e implementar a utilização de salas de aula com projetores, slides, gravadores de áudio, televisão, videocassetes e filmes (LOCATELLI, ZOCH, TRENTIN, 2015).

Nas décadas de 1970 a 1990, surgiram os microcomputadores e os computadores pessoais, que deram origem à era digital e à Internet (1990 - atual), com o desenvolvimento de softwares e recursos digitais que oferecem diversas opções para motivar os alunos a aprender. química, com o objetivo de amenizar a crise que o ensino de ciências vem enfrentando há muito tempo (TAVARES, SOUZA, DE OLIVEIRA CORREIA, 2013).

Atualmente, há um rápido desenvolvimento de ferramentas tecnológicas e indivíduos que não se adaptam ao seu ritmo de evolução, por razões políticas, sociais ou econômicas, podem se sentir intelectualmente discriminados. Portanto, os sistemas educacionais devem fornecer aos alunos os elementos necessários para serem capazes de interagir e ter um desempenho satisfatório na sociedade atual.

A aplicação das TIC ao processo ensino-aprendizagem surge como uma necessidade para auxiliar a plena incorporação dos jovens na Sociedade da Informação e do Conhecimento (SIC). Por esta razão, a aprendizagem transversal das TIC aparece em todos os planos nacionais de educação. As TIC, utilizadas como estratégia pedagógica, oferecem a possibilidade de criar oportunidades para orientar e aumentar a aprendizagem e ajudar o professor a realizar processos inovadores (ROSA, GROTO, 2018).

# REVISTA TÓPICOS

---

As aplicações das TIC na educação científica são muitas; dentre os principais, destacam-se (LOCATELLI, ZOCH, TRENTIN, 2015):

- Favorecem a aprendizagem de procedimentos e o desenvolvimento de habilidades intelectuais gerais e permitem a transmissão de informações e a criação de ambientes virtuais combinando texto, áudio, vídeo e animações. Além disso, permitem adequar os conteúdos, os contextos e as diversas situações de aprendizagem à diversidade e aos interesses dos alunos.
- Contribuem para a formação de professores no que se refere ao conhecimento da Química, seu ensino e gestão dessas tecnologias. Artigos científicos, animações, vídeos, exercícios de aplicação, cursos online, leituras, etc. podem ser consultados em uma infinidade de páginas da web.
- Em ambientes virtuais, as possibilidades de sincronismo e assincronismo facilitam a comunicação e permitem que alunos e / ou professores de diferentes partes do mundo troquem ideias e participem de projetos conjuntos.
- As simulações de processos físico-químicos permitem trabalhar em ambientes com diversos níveis de sofisticação conceitual e técnica.
- Portanto, o uso das TIC em sala de aula permite aos alunos complementar outras formas de aprendizagem utilizadas em sala de aula, melhorar a compreensão de conceitos difíceis ou impossíveis de

**REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672**

# REVISTA TÓPICOS

---

observar a olho nu ou em laboratórios escolares, usar representações para desenvolver projetos escolares com colegas e professores, trabalham e manipulam, por exemplo, moléculas em três dimensões ou todo tipo de substâncias em laboratórios virtuais etc.

Por outro lado, graças à utilização das TIC, os alunos com deficiência ou com certas dificuldades de aprendizagem podem aprender química através destas “rampas” tecnológicas. Assim, os alunos surdos podem acessar o mesmo conteúdo curricular que seus pares ouvintes (ROSA, GROTTTO, 2018).

Quintanal (2016) desenhou uma estratégia de gamificação para o ensino da formulação e nomenclatura de compostos químicos desenvolvida ao longo de três trimestres em que obteve um aumento no rendimento acadêmico de 84% para 97% utilizando uma metodologia de pesquisa de observação sistemática das aulas, concluindo que ambos os alunos e o professor estão satisfeitos com os produtos obtidos na disciplina.

Consideremos agora que os modelos de ensino gamificados enfatizam o compromisso, a aprendizagem na prática, a colaboração, a reflexão, a repetição, o feedback e o compartilhamento entre os pares, aspectos que devem ser considerados pelo professor na definição dos objetivos cognitivos, habilidades e valores a serem ensinados.

Para a criação de um ambiente de ensino gamificado, existem condições que o professor deve criar para que os videojogos cumpram o seu propósito pedagógico e sejam elementos inovadores no ensino, elementos tais que

# REVISTA TÓPICOS

---

estão listados a seguir: simulação; níveis de dificuldade; Distintivos; personagens ou avatares fantásticos; pontuações; exploração; tomando uma decisão; resolução de problemas; permitir atividade e interação; criar emoções positivas no aluno; fortalecer os valores éticos (ROSA, GROTTTO, 2018).

Da mesma forma, é importante considerar o design das atividades de ensino, que devem ser estruturadas em torno de desafios fictícios ou da vida real que motivam os alunos a assumir uma variedade de funções à medida que se identificam ativamente e procuram as ferramentas e informações de que precisam explicar os fenômenos e propor soluções para os desafios colocados.

Da mesma forma, é importante ter em mente que os videogames utilizados em sala de aula devem proporcionar uma visão clara do objetivo, o professor pode utilizar uma demonstração de como jogar, em qualquer caso, o jogo nunca substituirá o professor em sua instrução e acompanhamento ao aluno. Também é importante adaptar os meios para que o aluno construa suas próprias estratégias sem perder a natureza lúdica, divertida e emocionante do jogo.

Por outro lado, embora diversas estratégias didáticas apresentem melhorias nos resultados de aprendizagem e avaliação, várias dificuldades persistem no ensino de Química, principalmente três das quais se destacam: no imaginário coletivo há uma percepção negativa da Química por estar associada a problemas no meio ambiente, desastres ecológicos, venenos etc.; a tarefa complexa que é o entendimento da química, já que um alto

# REVISTA TÓPICOS

---

nível de abstração é necessário para entender os conceitos-chave; uma linguagem completamente diferente é usada para seu ensino por meio da representação de símbolos, fórmulas e equações que são usados simultaneamente (LOCATELLI, ZOCH, TRENTIN, 2015).

O exposto resulta em uma visão negativa da Química que afeta o alto índice de repetência nessa disciplina, fortalecendo essa visão negativa e tornando-se um círculo vicioso. Diante da situação acima, a gamificação tem se apresentado como uma estratégia de sucesso para melhorar os resultados da avaliação em química e também afetar a atitude e a motivação dos alunos para aprender.

A utilização das TIC no ensino deve ter impacto sobre o que e como ensinar e na criatividade do professor para adaptar a tecnologia ao contexto específico da ruralidade, tendo em conta a localização geográfica, as características da população e a forma como que eles estão relacionados. com seus arredores etc. (PAULETTI, RAMOS, 2017).

O processo de aprendizagem da química foi ilustrado ao longo da história a partir de representações baseadas em uma linguagem verbal e algébrica em direção a uma linguagem pictórica, internacionalmente aceita pela comunidade científica, sobre átomos e moléculas. O aprendizado desses conceitos envolve o uso da memória visual e o processamento mental dessas informações pode ser apoiado por ferramentas que facilitem essa tarefa, daí o sucesso dos videogames no ensino de química e ciências naturais em geral (LOCATELLI, ZOCH, TRENTIN, 2015).

# REVISTA TÓPICOS

---

No documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em ciências naturais e educação ambiental, faz referência à importância da formação científica dos alunos do ensino básico com o objetivo de formar cidadãos que se desenvolvam num sistema social fortemente influenciado pela ciência e a tecnologia como a melhor alternativa para a solução de problemas do cotidiano e, portanto, a formação científica desses alunos é necessária para que funcionem como pessoas ativas, produtivas e bem-sucedidas diante dos problemas sociais e ambientais de forma científica (PAULETTI, RAMOS, 2017).

A principal aplicação das TIC no ensino hoje consiste apenas na projeção de apresentações em grupo e na resolução de questionários de múltipla escolha que induzem o aluno a recuperar e reproduzir as informações apresentadas no material didático. Essas formas de trabalho são centradas no professor e não promovem o desenvolvimento de habilidades sociais, de pensamento e de resolução de problemas.

Na maioria dos casos, o professor não tira proveito da interatividade oferecida pela tecnologia ou da capacidade de simular fenômenos difíceis de observar em sala de aula e sua representação ao nível microscópico, que auxiliam o aluno na construção de conceitos e modelos de Explicação (LOCATELLI, ZOCH, TRENTIN, 2015).

A implementação de um novo recurso no contexto escolar gera inicialmente interesse e entusiasmo, que vai diminuindo com o tempo. Esse desinteresse às vezes pode surgir em resposta ao desenvolvimento de recursos com maiores lucros, mais econômicos e práticos do que outros.

**REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672**

# REVISTA TÓPICOS

---

Assim, no caso da Internet, seu uso inicialmente se limitava à busca de informações, mas atualmente seu uso está se espalhando e pode se tornar uma ferramenta fundamental no ensino de Química.

Uma característica importante das TIC e de suas possibilidades educacionais é seu desenvolvimento acelerado. Assim, enquanto há alguns anos se tratava de e-mail, páginas da web estáticas (linguagem HTML), aplicativos do Microsoft Office, simulações na forma de apps, etc., há alguns anos blogs, webquests, wikis, formas mais integradas de web e-mail baseado em (como Gmail), grupos de trabalho online (como Google Groups, por exemplo), simulações em Flash, portais de recursos (e objetos de aprendizagem), salas de aula digitais (como Moodle, etc.).

E recentemente se fala em aplicativos sociais, como Flickr, Slideshare, Ning, Facebook, YouTube, Skype, e ambientes e aplicativos mais evoluídos e livres como Linux e OpenOffice, de recursos sofisticados como lousas digitais, de uma infinidade de projetos, etc. (PAULETTI, RAMOS, 2017; LOCATELLI, ZOCH, TRENTIN, 2015).

E tudo isso sem falar das ferramentas auxiliares (arquivos PDF, captadores de tela como Snapshot, processamento de imagem e vídeo, gestão de pagamentos e compras como Paypal e Amazon), ou a possibilidade de ter e gerenciar o servidor próprio do professor ou a partir do centro (para o que é necessário, por exemplo, para lidar com programas como EasyPHP, MySQL, etc.).

# REVISTA TÓPICOS

---

Como você pode ver, a lista é imensa e impressionante, e ninguém sabe quais novos instrumentos estarão disponíveis em alguns anos. Portanto, e como colheremos nas conclusões, o professor deve entrar no mundo das TIC o mais rápido possível e aprender a usá-las lenta, mas constantemente (LOCATELLI, ZOCH, TRENTIN, 2015).

Vejamos alguns exemplos de implementação de TIC no processo de ensino-aprendizagem em química. Estaríamos errados se não reconhecêssemos o notável esforço que os professores de física e química têm feito para trazer novas tecnologias para seus alunos.

Assim, podemos observar que muitas escolas secundárias possuem a sua própria Web estática e nela, em geral, existe um link para o departamento de Física e Química onde os professores dos mesmos disponibilizam materiais (geralmente, textos ou apresentações) que os seus.

Os alunos podem usar para reforçar o que é visto na sala de aula ou diferenciar seus alunos para um conteúdo específico de outros sites ao redor do mundo. Embora neste segundo caso os sites vinculados possam ter um certo grau de interatividade, muitas páginas da Web dedicadas ao ensino atuam como meros recipientes de informação onde, por vezes, por excesso, fica inoperante (MELO LEAL, 2020).

Caso o professor opte pela simulação, a sua primeira intervenção consiste em adaptar os materiais multimídia aos objetivos de aprendizagem da disciplina. É essencial estabelecer um objetivo de ensino claro e definir a

# REVISTA TÓPICOS

---

utilização e manipulação das variáveis oferecidas pela simulação para atingir esse objetivo.

É possível utilizar a mesma simulação para cobrir diferentes objetivos, sendo aconselhável traçar um programa-guia de atividades para cada um. Deve-se evitar a geração excessiva de dados e observações que confundam o aluno e o conduzam à elaboração de conclusões errôneas, bem como enfatizar a análise qualitativa e a obtenção de resultados numéricos que são posteriormente tratados pelo aluno a fim de obter conclusões lógicas a partir dos dados obtidos.

Se a simulação for utilizada como calculadora ou ferramenta eletrônica para a resolução de um algoritmo, o aluno obterá resultados numéricos que pouco contribuirão para o desenvolvimento de suas habilidades de raciocínio (MORENO, HEIDELMANN, 2017).

A adequação do tempo de uso da simulação deve ser cuidadosamente planejada pelo professor. Os alunos mostram interesse e entusiasmo em usar a tecnologia durante as aulas; porém, se o docente não for cuidadoso o suficiente, a atividade pode se tornar mais uma sessão de jogo interativo, esquecendo os objetivos de aprendizagem.

O desafio do professor é oferecer ao aluno um roteiro de atividades que acompanhe a simulação com direcionamentos e questões claras, mas aberto o suficiente para favorecer a construção de conclusões e respostas que não sejam únicas ou dicotômicas (MELO LEAL, 2020).

# REVISTA TÓPICOS

---

A utilização de programas de guia de atividades é uma boa opção para orientar o trabalho de alunos e professores. Um programa de guia de atividades é uma estratégia didática que parte de um problema ou situação contextualizada e que levanta questões geradoras e atividades de aprendizagem que ajudam o aluno a resolver a abordagem inicial.

A experiência na aplicação de simulações durante o último ano letivo indica que os problemas ou situações em que se baseiam devem estar relacionados com a experiência diária e conhecimentos prévios dos alunos. É mais eficaz perguntar-se, por que é que ao entrar numa perfumaria o aroma é percebido em todas as instalações? para perguntar qual é o comportamento cinético molecular dos gases?

Os tópicos familiares e familiares permitem elaborar previsões intuitivas que revelam as ideias anteriores dos alunos que serão contrastadas, corrigidas ou eliminadas como resultado do trabalho com o simulador e o programa de guia (PAULETTI, RAMOS, 2017).

Para a implementação das atividades de aprendizagem no caso do ensino assistido com simuladores, recomenda-se que cada aluno, individualmente, realize as atividades indicadas para que posteriormente na aula, em pequenos grupos e com funções previamente atribuídas, compare, discuta, analise as suas respostas e conseguir desenvolver um trabalho conjunto.

A comparação de respostas geralmente causa discrepâncias entre os alunos, que podem ser resolvidas usando o simulador quantas vezes forem necessárias e consultando o professor. Esta metodologia de trabalho coloca

# REVISTA TÓPICOS

---

o aluno no centro da ação e o professor como um consultor perito cuja participação é exigida pelo aluno no momento que ele considera necessário (MELO LEAL, 2020).

A avaliação do trabalho realizado com simulações (e com aplicações TIC, em geral) é essencial para nos guiar nas revisões que devemos introduzir para melhorar os resultados da sua utilização didática. As características de simplicidade e pouco “peso em bytes” dos apps, e o aumento das possibilidades de acesso dos alunos à Internet, permitem programar trabalhos em sala de aula e atividades não presenciais indistintamente.

Como já dissemos, para o uso didático de apps, pode-se elaborar uma ficha de trabalho que posicione o app dentro da programação dos conteúdos da disciplina, visto que se pode verificar que quando o aluno se depara com um app, sem como guia, o aprendizado significativo que o aluno alcança é pequeno, senão nulo (PAULETTI, RAMOS, 2017).

A utilização desta ferramenta requer adequar o trabalho com os apps aos objetivos das disciplinas, ou reorganizar a programação tendo em conta que temos as TIC. Em resumo, destacamos, por fim, que tem sido positivo levar em consideração o seguinte, quando iniciamos cada ano letivo a experiência de trabalhar com aplicativos de computador (MORENO, HEIDELMANN, 2017):

- a. possuir informação sobre conhecimentos de informática e sobre a facilidade de acesso à Internet por parte dos alunos fora da sala de aula, caso se destinem a trabalhar à distância;

# REVISTA TÓPICOS

---

- b. selecionar cuidadosamente os apps que melhor atendem aos objetivos de ensino e ao nível de conhecimento dos alunos, e
- c. certificar-se de que os cartões elaborados pelo corpo docente contêm instruções claras para o aluno.

Nem é preciso dizer que as simulações de processos não devem desprezar as atividades de laboratório, recurso didático insubstituível no ensino de ciências. As aplicações informáticas são mais um recurso ao dispor dos professores que permitem refletir sobre as experiências vividas dentro e fora da sala de aula, e que permitem simular provas experimentais que não poderiam ser realizadas de outra forma (em particular, no ensino médio), devido à periculosidade que acarretam, seu custo, a indisponibilidade de equipamentos adequados etc.

No processo de ensino-aprendizagem, a diversidade na utilização de recursos didáticos permite abordar um conceito físico-químico específico de diferentes formas, o que é muito motivador tanto para os alunos quanto para o trabalho docente dos professores (MORENO, HEIDELMANN, 2017).

Recentemente, as chamadas plataformas de teletreinamento, ou ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), proliferaram. São ambientes fechados, acessados com senha, e que permitem a interação remota, via Internet, entre os participantes do processo E / A (professores, tutores, alunos e gestores) e os materiais (hipertextos, vídeos, simulações, som etc.).

# REVISTA TÓPICOS

---

Além das opções típicas de gestão (por exemplo, inscrições, anúncios oficiais, dados pessoais e arquivo etc.), as plataformas possuem as opções usuais de ensino: anúncios, tutoriais, links, testes e pesquisas, materiais, sessões de trabalho, etc.

Hoje, existem muitas plataformas que são fáceis de instalar e de uso gratuito, de código aberto e traduzidas para uma infinidade de idiomas. Uma das mais utilizadas é a sala de aula digital Moodle (<http://www.moodle.com>), Produto baseado na tecnologia PHP-MySQL, desenvolvido para E-learning (TAVARES, SOUZA, DE OLIVEIRA CORREIA, 2013).

Através da plataforma Moodle é possível desenhar uma metodologia para a oferta de cursos de formação e atualização no uso das TIC, tanto para alunos como para professores. Também podem ser oferecidos cursos de divulgação científica e cursos sobre temas interdisciplinares.

Os cursos podem ser desenvolvidos em formato não presencial, para evitar limitações relacionadas com a dificuldade de horários e a perda de tempo nas viagens. A tutoria é um elemento essencial nos cursos não presenciais, pois constitui um dos elementos mais importantes que influencia o grau de satisfação dos alunos num curso online, tendo sido baseada em fóruns de discussão e no e-mail do tutor. aluna.

Discussões e tutoriais online aumentam a autoestima dos alunos quando eles recebem feedback imediato e apropriado que os incentiva a contribuir

# REVISTA TÓPICOS

---

com suas ideias, opiniões ou perguntas (MORENO, HEIDELMANN, 2017) e (TAVARES, SOUZA, DE OLIVEIRA CORREIA, 2013).

Falar de ensino e TIC, e especificamente de ensino de Química, é falar de um fenômeno cheio de contrastes. Por um lado, temos um grande grupo de professores dispostos a aprender e usar as novas tecnologias em sala de aula, mas, por outro lado, também temos um grupo de professores que nem mesmo aprenderam a usar um simples processador de texto.

Além disso, há uma diferença notável entre o valor que diferentes administrações educacionais atribuem às TIC. Existe o paradoxo de que, em concursos de mérito, quem publica livros e utiliza materiais de outras fontes obtém algum tipo de avaliação, enquanto quem gerou esse conteúdo e o divulgou em sites não é reconhecido por seu trabalho (MORENO, HEIDELMANN, 2017).

A incorporação progressiva das TIC no ensino é um processo que gera mudanças que devem ser refletidas. Não será sem importância incorporar os elementos das TIC em nossas aulas e devemos estar atentos aos efeitos (em um sentido positivo ou negativo) desses desenvolvimentos. O enorme potencial das TIC sugere que, bem incorporadas, irão melhorar nossas aulas. É aconselhável experimentar alguns desses recursos aos poucos e sempre dentro de um planejamento de ensino claro e criterioso.

O emprego das TICs no ensino da Química oferece uma série de vantagens. Em primeiro lugar, as TICs proporcionam recursos multimídia que podem tornar os conceitos químicos mais acessíveis e compreensíveis para os

# REVISTA TÓPICOS

---

alunos. Vídeos, simulações computacionais e animações 3D, por exemplo, podem ajudar a visualizar fenômenos químicos abstratos, tornando-os mais concretos e tangíveis.

Além disso, as TICs oferecem a possibilidade de acesso a uma vasta gama de recursos educacionais online, incluindo bancos de dados, periódicos científicos, e-books e ferramentas de simulação. Isso amplia significativamente o leque de materiais disponíveis para professores e alunos, enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem.

Outra vantagem das TICs é a possibilidade de promover a aprendizagem ativa e colaborativa. Plataformas de aprendizagem online, fóruns de discussão e redes sociais educacionais permitem que os alunos interajam entre si e com os professores, compartilhando ideias, tirando dúvidas e colaborando em projetos de pesquisa.

Apesar das vantagens, o uso das TICs no ensino da Química também enfrenta alguns desafios e limitações. Um dos principais desafios é a necessidade de infraestrutura tecnológica adequada nas escolas, incluindo computadores, acesso à internet e softwares educacionais. Nem todas as instituições de ensino têm recursos suficientes para investir nessa infraestrutura, o que pode criar desigualdades de acesso entre os alunos.

Além disso, a integração efetiva das TICs no currículo escolar requer formação e capacitação adequadas dos professores. Muitos educadores enfrentam dificuldades em utilizar as TICs de forma pedagogicamente eficaz, seja por falta de familiaridade com as tecnologias, seja por falta de

# REVISTA TÓPICOS

---

orientação sobre como integrá-las ao processo de ensino e aprendizagem. Outro desafio é a necessidade de garantir que os recursos tecnológicos sejam utilizados de forma crítica e reflexiva. Nem todos os materiais disponíveis na internet são de qualidade e confiáveis, e os alunos precisam desenvolver habilidades para avaliar criticamente as informações que encontram online.

Apesar dos desafios, o futuro do ensino da Química parece cada vez mais integrado às TICs. À medida que a tecnologia continua a evoluir, novas ferramentas e recursos educacionais estão sendo desenvolvidos para atender às necessidades específicas do ensino de Química.

Por exemplo, avanços recentes na Realidade Virtual (RV) e Realidade Aumentada (RA) têm o potencial de transformar completamente a forma como os alunos interagem com os conceitos químicos, permitindo experiências imersivas e hands-on que não seriam possíveis de outra forma. Além disso, a inteligência artificial (IA) está sendo cada vez mais utilizada no desenvolvimento de sistemas de tutoria inteligente e personalizada, que podem adaptar o ensino de acordo com as necessidades individuais de cada aluno.

## 4. CONCLUSÃO

Em conclusão, as TICs são atualmente ferramentas indispensáveis nos processos de ensino-aprendizagem da Química, pois permitem o desenvolvimento de atividades que eram impossíveis até poucos anos atrás. As TICs não devem se tornar a única ferramenta para o ensino de química,

# REVISTA TÓPICOS

---

mas devem ser um recurso utilizado, e criticamente utilizado com o acompanhamento do professor, que será responsável por avaliar a confiabilidade das informações ou sugerir os recursos que se encaixam no contexto.

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino da Química oferece uma série de vantagens, mas também enfrenta desafios e limitações. No entanto, as perspectivas futuras são promissoras, com o desenvolvimento contínuo de novas ferramentas e recursos tecnológicos que têm o potencial de transformar radicalmente a forma como a Química é ensinada e aprendida.

Conclui-se que gamificação apresenta resultados profícuos na aprendizagem em diferentes áreas do conhecimento. Tais resultados estão relacionados sobretudo à capacidade motivacional que os jogos possuem. Os jogos apresentam características lúdicas, que se adaptam a diferentes contextos de aprendizagem e dão ao conteúdo estudado materialidade prática. Por meio da gamificação os estudantes podem visitar tempos antigos, museus localizados em diferentes partes do mundo e manipular elementos químicos sem que eles estejam disponíveis fisicamente.

Pode-se considerar que a gamificação é uma atividade mais complexa do que jogar um jogo. É necessária uma profunda reflexão sobre os objetivos a serem alcançados: uma vez determinadas, as normas que governarão o processo serão estabelecidas. Portanto, a execução de um projeto de gamificação requer um planejamento profundo e pode ocasionalmente encontrar resistência à sua implementação.

**REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672**

# REVISTA TÓPICOS

---

Acreditamos que a gamificação será uma ferramenta fundamental no futuro, pois seu papel na criação de compromissos facilitará o compartilhamento e o desenvolvimento de novas ideias, favorecendo inovações na sala de aula, além de novos experimentos.

Entre os achados do estudo, destacam-se os níveis de motivação alcançados, bem como o envolvimento dos professores no desenho das atividades gamificadas para ensino de Química, nas diferentes publicações analisadas. Por fim, vale ressaltar a necessidade de expansão da amostra analisada, sendo cauteloso nos resultados obtidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAVARSE, Ocimar Munhoz; CATALANI, Érica Toledo. Alfabetização e TIC: os testes adaptativos informatizados (TAI) como recurso. In: BRASIL. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2015 [livro eletrônico] = Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian schools: ICT in education 2015 / Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, [editor]. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2016. p. 187-196. Disponível em: [https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic\\_edu\\_2017\\_livro\\_eletronico](https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic_edu_2017_livro_eletronico) Acesso em 20 de abr. de 2024.

ARAÚJO, Inês. Gamification: metodologia para envolver e motivar alunos no processo de aprendizagem. Education in the Knowledge Society, v. 17, n. 1, p. 87-107, 2016.

# REVISTA TÓPICOS

---

BRASIL. MEC/SEED – Ministério da Educação / Secretaria de Educação a Distância. Referenciais de qualidade para a educação superior a distância. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/referenciaisead.pdf>>.

BRASIL. Presidência da República; Decreto N° 5.622, de 19 de dezembro de 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5622.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5622.htm)>.

BR, CGI. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC educação 2017. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2017. Disponível em: [https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic\\_edu\\_2017\\_livro\\_eletroni](https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic_edu_2017_livro_eletroni)  
Acesso em 20 de abr. de 2024.

BORGES, Simone de S. et al. Gamificação aplicada à educação: um mapeamento sistemático. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2013. p. 234.

CANTADOR, Iván. La competición como mecánica de gamificación en el aula: Una experiencia aplicando aprendizaje basado en problemas y aprendizaje cooperativo. Gamificación en aulas universitarias, v. 67, 2016.

COSTA, Mayara Capucho; DE SOUZA, Maria Aparecida Silva. O uso das tics no processo ensino e aprendizagem na escola alternativa “lago dos cisnes”. Revista Valore, v. 2, n. 2, p. 220-235, 2017.

**REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672**

# REVISTA TÓPICOS

---

FARDO, Marcelo Luís. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. CINTED-UFRGSV. 11 N° 1, julho, 2013.

GONÇALVES, Leila et al. Gamificação na Educação: um modelo conceitual de apoio ao planejamento em uma proposta pedagógica. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2016. p. 1305.

KAHU, Ella R. Framing student engagement in higher education. *Studies in higher education*, v. 38, n. 5, p. 758-773, 2013.

KISHIMOTO, Tizuko M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. Cortez editora, 2017.

LEALDINO FILHO, Pedro. Jogo digital educativo para o ensino de matemática. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Paraná. 2014.

LEMOS, A. Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea. 5ed. Porto Alegre: Sulina, 2010.

LOCATELLI, Aline; ZOCH, Alana Neto; TRENTIN, Marco Antonio Sandini. TICs no ensino de química: um recorte do “estado da arte”. *Revista Tecnologias na Educação*, v. 12, n. 7, p. 1-12, 2015.

MELO LEAL, Geovane de et al. As tics no ensino de química e suas contribuições na visão dos alunos. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 1, p. 3733-3741, 2020.

**REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672**

# REVISTA TÓPICOS

---

MORENO, Esteban Lopez; HEIDELMANN, Stephany Petronilho. Recursos instrucionais inovadores para o ensino de química. Química Nova na Escola, v. 39, n. 1, p. 12-18, 2017.

NASCIMENTO, Carlos Augusto. A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios. Magis. Revista Internacional de Investigación em Educación, v. 5, n. 10, p. 173-187, 2012.

NETO, José Francisco Barbosa; DA FONSECA, Fernando de Souza. Jogos educativos em dispositivos móveis como auxílio ao ensino da matemática. RENOTE, v. 11, n. 1, 2013.

NIKOLIC, Vesna. Am I teachingwell?: Self-evaluation strategies for effective teachers. Pippin Pub Limited, 2000.

PAULETTI, Fabiana; RAMOS, Maurivan Güntzel. As concepções de professores de uma escola pública sobre o uso das TICs no ensino de química. Revista Amazônica de Ensino de Ciências, 2017.

PEIXOTO, J.; ARAÚJO, C. H. dos S. Tecnologia e educação: algumas considerações sobre o discurso pedagógico contemporâneo. Educação e Sociedade. Campinas, v. 33, n.118, p.253-268, jan./mar. 2012.

PITEIRA, Martinha; COSTA, Carlos J.; APARICIO, Manuela. CANOE e Fluxo: Determinantes na adoção de curso de programação online gamificado. RISTI, Porto, n. 25, p. 34-53, dez. 2017.

# REVISTA TÓPICOS

---

REZENDE, Bruno Amarante Couto; MESQUITA, Vânia dos Santos. O uso de gamificação no ensino: uma revisão sistemática da literatura. XVI SB Games – Curitiba – PR – Brazil, November 2nd - 4th, 2017.

ROSA, Marcelo Prado Amaral; GROTO, Eliane Maria Balcevicz. Ensino de química: uma proposta didática mediada pelas tics/chemistry education: a proposal metodológica mediated for the TICS. Revista de Ciências Humanas, v. 9, n. 13, p. 79-98, 2018.

SERAFIM, M.L.; SOUSA, R. P. de. Multimídia na educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar. In: SOUSA, R.P.; MIOTA, F.M.C.S.C.; CARVALHO, A.B.G. (Orgs.). Tecnologias digitais na educação [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. p.19-50.

SILVA, R. F. da; CORREA, E. S. Novas tecnologias e educação: a evolução do processo de ensino e aprendizagem na Sociedade Contemporânea. Educação & Linguagem. São Bernardo do Campo, v.1, n.1, p.23-35, jun. 2014.

SILVA, João Batista da; SALES, Gilvandenys Leite; CASTRO, Juscileide Braga de. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. Rev. Bras. Ensino Fís. São Paulo, v. 41, n. 4, 2019.

SILVA, Karina Bernardes de Oliveira e. Docência na educação a distância: um estudo sobre identidade docente em um curso de licenciatura em espanhol. 2013. 230 f. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2013.

**REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672**

# REVISTA TÓPICOS

---

SILVA, Andreza Regina Lopes da et al. Gamificação na educação. Pimenta Cultural, 2014.

TAVARES, Ricarte; SOUZA, Rodolpho Ornitiz Oliveira; DE OLIVEIRA CORREIA, Alayne. Um estudo sobre a “TIC” e o ensino da química. Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias, v. 3, n. 5, p. 155-167, 2013.

<sup>1</sup> Artigo científico apresentado ao Grupo Educacional IBRA como requisito para a aprovação na disciplina de TCC. E-mail: [e\\_eduardosilva@hotmail.com](mailto:e_eduardosilva@hotmail.com)