



Kahoot! e Socrative como recursos para uma Aprendizagem Tecnológica Ativa gamificada no ensino de Química

Bruno S. Leite

Este trabalho apresenta a utilização de dois recursos didáticos digitais (*Kahoot!* e *Socrative*) por 72 estudantes de um curso de licenciatura em Química, de uma universidade pública, considerando os pressupostos da Aprendizagem Tecnológica Ativa (ATA) e da gamificação. A investigação foi dividida em 5 momentos: (i) elaboração dos quizzes; (ii) utilização dos recursos pelos estudantes; (iii) resolução do questionário sobre cada recurso; (iv) realização da entrevista semiestruturada; (v) análise dos dados coletados. O estudo promoveu uma investigação das contribuições da ATA no processo de ensino e aprendizagem, apontando para uma postura favorável dos estudantes quanto ao uso do *Kahoot!* e do *Socrative* no ensino de Química como ambientes gamificados. Os estudantes realizaram uma experiência reflexiva que lhes permitiram identificar possibilidades para suas futuras práticas docentes, além de se sentirem engajados, motivados e autônomos durante a atividade, conforme as características da ATA.

► aprendizagem tecnológica ativa, gamificação, ensino de química ◀

Recebido em 02/09/2019, aceito em 14/10/2019

147

No Século XXI percebe-se que as tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) desempenham papéis importantes para o desenvolvimento dos indivíduos, dos grupos sociais e da sociedade. O processo da construção de conhecimentos adequados à utilização apropriada das TDIC “para fins educativos apresenta-se como uma nova barreira a ser superada pelos professores” (Schuhmacher *et al.*, 2017, p. 564). As tecnologias digitais têm transformado as práticas tradicionais da educação fazendo uso, em alguns casos, de inovações que têm modificado as formas de significação e interpretação. Moreno e Heidelmann (2017) apresentam como inovadores alguns recursos instrucionais para o ensino de Química, nos quais incluem-se os aplicativos para dispositivos móveis que podem ser utilizados para a realização de uma aula com maior envolvimento dos estudantes.

A literatura científica tem disponibilizado diversas pesquisas no que tange às contribuições das TDIC no ensino de Química (Ferreira, 1998; Arroio e Giordan, 2006; Eichler e Del Pino, 2006; Leite, 2015; Silva e Soares, 2018). Essas contribuições fazem parte do processo de construção do conhecimento há anos e são observadas desde o uso de *softwares* educacionais até as ferramentas da Web 2.0. Ressalta-se

que a Web 2.0, considerada a segunda geração de serviços on-line, é caracterizada por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização das informações (O’Reilly, 2005; Leite, 2015). Em relação às aplicações da Web 2.0, tal como as plataformas de aprendizagem on-line, sua utilização tem crescido exponencialmente nas práticas pedagógicas, conforme destaca o Comitê Gestor da Internet no Brasil (2018), revelando um impacto positivo das TDIC nos processos de ensino e aprendizagem. Entretanto, não se pode atribuir às tecnologias digitais a capacidade de melhorar a aprendizagem sem considerar como estas são utilizadas e em qual contexto estão inseridas.

Metodologias ativas

Não obstante, as tendências do século XXI indicam uma mudança nas metodologias de ensinar e aprender. Essas mudanças vêm sendo discutidas no intuito de “superar” o ensino dito tradicional (centrado no docente e na transmissão catedrática do conhecimento e de conteúdos) e promover maior autonomia e participação dos estudantes. Observa-se que uma das práticas mais comuns no ensino de Química têm sido aquelas em que o professor apresenta definições e

exemplos, seguidos de exercícios para a fixação do conteúdo. Essas práticas têm sido alvo de críticas, pois se fundamentam pela utilização (quase exclusiva) de fórmulas, regras e nomenclaturas, ocasionando a desmotivação dos estudantes.

A mudança de paradigma do ensino tradicional, que segundo Saviani (1991) consiste na transmissão dos conhecimentos, pode ocorrer por meio do uso de metodologias ativas. É importante destacar que as metodologias ativas não são novidades, pois diversos estudos (como os de Dewey, Bruner, Piaget, Vygotsky, Rogers, Ausubel, Freire, entre outros) já enfatizavam a importância de tornar o estudante ativo durante sua aprendizagem. Contudo, recentemente se observa um número crescente de pesquisas que ponderam sobre as contribuições das metodologias ativas na educação (Antunes *et al.*, 2019; Diesel *et al.*, 2017; Kozanitis, 2017). Segundo Mitre *et al.* (2008, p. 2135), as metodologias ativas utilizam “a problematização como estratégia de ensino e aprendizagem, com o objetivo de alcançar e motivar o discente, pois diante do problema, ele se detém, examina, reflete, relaciona a sua história e passa a ressignificar suas descobertas”. Reconhece-se também que, cada vez mais, a aprendizagem tende a aumentar quando os estudantes participam ativamente das atividades e quando são proporcionadas oportunidades para que eles compartilhem suas reflexões e ideias. Quando o estudante lê, escreve, debate, indaga, discute, questiona, resolve problemas, ele está envolvido ativamente no processo de aprendizagem.

Reconhece-se também que, cada vez mais, a aprendizagem tende a aumentar quando os estudantes participam ativamente das atividades e quando são proporcionadas oportunidades para que eles compartilhem suas reflexões e ideias.

Partindo do pressuposto que as metodologias ativas buscam atender as novas demandas da educação do século XXI, contribuindo para o papel protagonista do estudante e proporcionando maior envolvimento em todas as etapas no processo de construção do conhecimento (Antunes *et al.*, 2019; Diesel *et al.*, 2017; Kozanitis, 2017), elas permitem a valorização da formação crítica e reflexiva do estudante, favorecendo sua autonomia, o pensamento crítico, a valorização das culturas e das experiências para a ação transformadora diante das demandas e desafios que a contemporaneidade apresenta. Ademais, o professor assume papel pujante de mediador/orientador/facilitador em práticas baseadas nas metodologias ativas, estimulando a crítica e reflexão dos estudantes.

As possibilidades de incorporação das metodologias ativas na formação do professor podem ser observadas a partir das oportunidades de ensino que proporcionam os estudantes a terem um comportamento mais ativo, engajado, realizando atividades, desenvolvendo estratégias cognitivas no processo de construção de conhecimento. Esta metodologia se mostra importante para que os educadores possam conhecer e reconhecer os limites e as possibilidades de uso em sua prática pedagógica.

Atualmente, os desafios impostos ao professor do século XXI assinalam que o uso das tecnologias digitais e a incorporação de métodos pedagógicos ativos na educação

podem favorecer a construção do conhecimento. As TDIC suportam o uso de metodologias ativas de várias maneiras. Elas podem ser usadas como um recurso para a investigação, colaboração, apresentação e avaliação. Dessa forma, a necessidade de constante aprofundamento, renovação e inovação nas práticas pedagógicas fizeram emergir novas práticas que apontam para as contribuições das metodologias ativas incorporadas às tecnologias digitais, surgindo o modelo da Aprendizagem Tecnológica Ativa.

Aprendizagem tecnológica ativa

Pesquisas recentes têm buscado explicar e apontar possibilidades de uso das tecnologias digitais baseadas nas metodologias ativas (Coorey, 2016; Kozanitis, 2017; Leite, 2018; Ferrarini, Saheb e Torres, 2019). A combinação entre metodologias ativas e as tecnologias digitais é um novo paradigma de aprendizagem, denominada de Aprendizagem Tecnológica Ativa (ATA), constituindo uma estratégia importante para o ensino presencial, a distância e híbrido (Leite, 2018).

O desenvolvimento da ATA contribuiu para o avanço de pesquisas que envolvem o *protagonismo do aluno* ao unificar as perspectivas metodológicas da aprendizagem ativa e incorporá-las às tecnologias digitais. Em um ambiente de aprendizagem ativa os estudantes precisam ler, escrever, discutir, se engajarem na resolução de problemas. Paralelamente, na ATA o professor atua como orientador/mediador do conhecimento a ser construído em sala de aula (*papel docente*) e o estudante como um indivíduo autônomo, principal responsável pela construção de seu conhecimento. O professor, por vezes, é um dos responsáveis pela escolha dos recursos tecnológicos que irão contribuir para a Aprendizagem Tecnológica Ativa possibilitando a criação de novos caminhos para a aprendizagem (*suporte das tecnologias*). Ancorada em pressupostos conectivistas, a ATA faz uso do conhecimento que está na rede utilizando informações externas ao conhecimento primário do indivíduo (Siemens, 2004). Segundo Leite (2018, p. 591), o professor deve estar atento “as contribuições e limitações que cada recurso tecnológico apresenta, de modo que possa utilizá-lo nos projetos pedagógicos da disciplina e adequá-lo às estratégias de ensino”. Além disso, diversos tipos de *aprendizagem* (individual, colaborativa, social, ubíqua, entre outras) e de *avaliação* (diagnóstica, formativa, somativa, autoavaliação, classificatória etc.) podem ocorrer em uma ATA, o que consubstancia sua característica centrada no aluno. Cada particularidade supracitada constitui um dos Pilares da ATA (Figura 1).

Em um ambiente ativo, que utiliza as tecnologias digitais, os cinco pilares estão presentes no processo de ensino e aprendizagem. Ademais, é imprescindível que exista um relacionamento sensível e dialógico entre os envolvidos

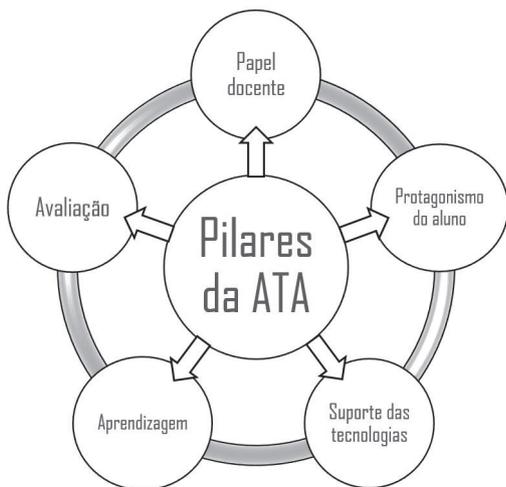


Figura 1: Pilares da Aprendizagem Tecnológica Ativa.

(professor e estudante). Dentro da ATA é possível observar uma estratégia conhecida como gamificação (que tem sido amplamente difundida nas práticas pedagógicas).

Gamificação

A gamificação é descrita como a utilização de elementos dos *games* (dinâmicas, mecânicas e componentes) fora do contexto dos *games*, com o objetivo de motivar os indivíduos à ação, auxiliando a resolver problemas e promovendo aprendizagens (Kapp, 2012). A gamificação busca motivar a participação, o engajamento e a fidelidade. Gamificar a aprendizagem é incorporar à dinâmica rotineira do estudante elementos presentes nos jogos, como regras, *feedback*, metas, pontuações, medalhas, *rankings*, entre outros. Atividades gamificadas no ensino de Química podem ser utilizadas para ensinar conceitos transversais que abordam diversos assuntos e, muitas vezes, essas atividades são mais atraentes do que as abordagens tradicionais. O Quadro 1 descreve algumas ações presentes em uma atividade gamificada, sem esgotá-las, que estão relacionadas com os pilares da ATA.

Dentro da proposta da ATA é preciso identificar quais recursos digitais permitem a realização de uma atividade gamificada e que contribua para o processo de ensino e aprendizagem. Assim, destacam-se dois recursos (*Kahoot!*

e *Socrative*) que foram utilizados em nossa pesquisa e que apresentam características da gamificação.

Kahoot! e *Socrative* como recursos tecnológicos gamificados

O *Kahoot!* (www.kahoot.com) é uma plataforma interativa e gratuita, que incorpora elementos utilizados no *design* dos jogos para engajar os usuários na aprendizagem (Licorish *et al.*, 2018). É baseado em perguntas e respostas favorecendo que professores e estudantes investiguem, criem, colaborem e compartilhem conhecimentos. Desenvolvido em 2013 por Johan Brand, Jamie Brooker e Morten Versvik, o *Kahoot!* permite criar três tipos distintos de atividades: 1) *Quiz*: com questões de múltipla escolha, podendo adicionar vídeos, imagens e diagramas. As perguntas do *quiz* são convertidas em uma atividade com pontuação, interação e ranqueamento; 2) *Jumble*: consiste em colocar as respostas na ordem correta em vez de selecionar uma única resposta, evocando a necessidade de um raciocínio intuitivo por parte do usuário; 3) *Survey*: busca reunir opiniões dos participantes, através de questões referentes a uma temática específica. Neste recurso, o professor pode questionar rapidamente os estudantes sobre um determinado evento, tema ou ocorrência, possibilitando realizar uma sondagem do perfil da turma, observando as concepções alternativas a respeito do fenômeno (Silva *et al.*, 2018; Licorish *et al.*, 2018).

O *Kahoot!* dispõe de duas interfaces (ambas em inglês), uma para o professor que precisa estar cadastrado (<https://create.kahoot.it/register>) e outra para o estudante que pode acessar a plataforma sem a necessidade de estar cadastrado (www.kahoot.it), basta estar conectado à internet, por meio de um *tablet*, *smartphone*, *notebook* ou computador. Além disso, na utilização do *Kahoot!* em sala de aula é possível que o professor obtenha *feedbacks* do desempenho dos estudantes, ou seja, pode acompanhar a aprendizagem dos alunos em tempo real. Os estudantes podem responder as perguntas em seus próprios dispositivos móveis (é possível baixar e utilizar o aplicativo *Kahoot!*), enquanto as perguntas são projetadas em uma só tela (oriunda da interface do professor). Para isso é preciso que o professor forneça o PIN (número gerado ao iniciar a atividade) para seus estudantes. O *Kahoot!* não só promove um ambiente de aprendizagem

Quadro 1: Relações entre os pilares da ATA e a Gamificação.

Pilares da ATA	Ação observada na gamificação
Papel docente	Motiva alunos a aprenderem os conteúdos disciplinares; Influencia o comportamento do aluno em sala de aula; Guia os estudantes para que possam inovar na resolução dos problemas propostos.
Protagonismo do aluno	Encoraja nos alunos a autonomia para desenvolver competências e habilidades; Aprende por competências a cada mudança de nível; Demonstra domínio do conteúdo proposto; Interação colaborativa.
Suporte das Tecnologias	Engaja os estudantes nas tarefas de casa; Promove narrativas mais interativas; Cria perfil personalizado.
Aprendizagem	Aumento do comprometimento com a aprendizagem; Maior controle sobre a aprendizagem; Oportunidade para a resolução de problemas de forma colaborativa; Aprende enquanto se diverte.
Avaliação	<i>Feedback</i> instantâneo; Refazer mais de uma vez a mesma tarefa quando erra; Acompanha sua evolução na atividade.

Fonte: Autor.

divertido, mas também desafia os estudantes no processo de aprendizagem, apresentando características da gamificação.

Criado em 2010, o *Socrative* (<https://socrative.com>), que apresenta diversas similaridades com o *Kahoot!*, trata-se de uma plataforma da nuvem (parcialmente) gratuita (com versão em língua portuguesa) que proporciona ao professor avaliação imediata do desempenho de seus alunos. Nele o professor cria um ambiente virtual interativo e elabora questões de múltipla escolha, verdadeiro/falso ou respostas curtas. Para criar as atividades o professor precisa cadastrar-se no *Socrative Teacher*. Já os estudantes devem acessar o *Socrative Student* por meio de um computador, *tablet* ou *smartphone*, entrando na sala de aula com o código que o professor lhes fornecer, não sendo necessário criar uma conta.

A plataforma dispõe de três opções de atividades: I) Teste (*Quiz*): que consiste nas perguntas de múltipla escolha, verdadeiro/falso e respostas curtas. Os *quizzes* podem ficar temporariamente disponíveis possibilitando a realização da atividade a partir de casa ou de outro ambiente; II) Corrida espacial (*Space Race*): é uma das características interativas do *Socrative* permitindo que os estudantes trabalhem em pares ou em pequenos grupos para responder as perguntas. Enquanto respondem a perguntas, os estudantes “correm” para serem o primeiro time a cruzar a linha de chegada; III) Bilhete de saída (*Deliver an Exit Ticket*): tem como objetivo obter *feedback* no final da aula, oportunizando os alunos a demonstrarem o que aprenderam e verificar se todos os objetivos de ensino definidos pelo professor foram cumpridos. Por padrão o bilhete de saída apresenta três perguntas: 1) Quão bem você entendeu o material de hoje? 2) O que você aprendeu na aula de hoje? 3) Por favor, responda a pergunta do professor (realizada no momento pelo professor).

Assim como no *Kahoot!*, o *Socrative* disponibiliza relatórios e gráficos com o desempenho de cada participante

(ou de todos), apontando quais as questões que apresentaram o menor número de acertos, possibilitando que o professor identifique qual conteúdo os estudantes estão com maior dificuldade. O *Socrative* pode ser utilizado como um recurso para realizar uma votação interativa dinâmica com a turma (Moreno e Heidelmann, 2017) e conforme as respostas corretas são postadas pelos participantes, o painel projetado na sala de aula mostra uma imagem representativa de seu avanço.

Na comparação entre o *Kahoot!* e o *Socrative* (Figura 2), o segundo apresenta uma pequena vantagem, pois permite inserir *feedback* imediato (e individual) quando o participante marca uma resposta incorreta, auxiliando-o a compreender a razão de sua resposta estar errada – uma janela apresenta a explicação da questão. No *Kahoot!* o estudante apenas é informado que acertou ou errou a questão, necessitando que o professor faça a explicação. Além disso, o *Socrative* propicia a montagem de questões abertas.

Nesse cenário, o presente trabalho relata a apropriação de estudantes do curso de licenciatura em Química, de uma universidade pública brasileira, utilizando dois recursos tecnológicos (*Kahoot!* e *Socrative*) na perspectiva da Aprendizagem Tecnológica Ativa, apresentando suas percepções, de modo a contribuir para o processo

de ensino e aprendizagem da Química. Sabe-se que atividades baseadas na Aprendizagem Tecnológica Ativa ainda são pouco utilizadas no ensino de Química. Isto demonstra potencial para serem discutidas e aplicadas como propostas inovadoras, além de engajar os estudantes utilizando as diversas possibilidades para a construção do conhecimento químico.

Caminho metodológico

A base metodológica deste artigo configura-se como pesquisa de natureza qualitativa (Lüdke e André, 2012), em

Assim como no *Kahoot!*, o *Socrative* disponibiliza relatórios e gráficos com o desempenho de cada participante (ou de todos), apontando quais as questões que apresentaram o menor número de acertos, possibilitando que o professor identifique qual conteúdo os estudantes estão com maior dificuldade.

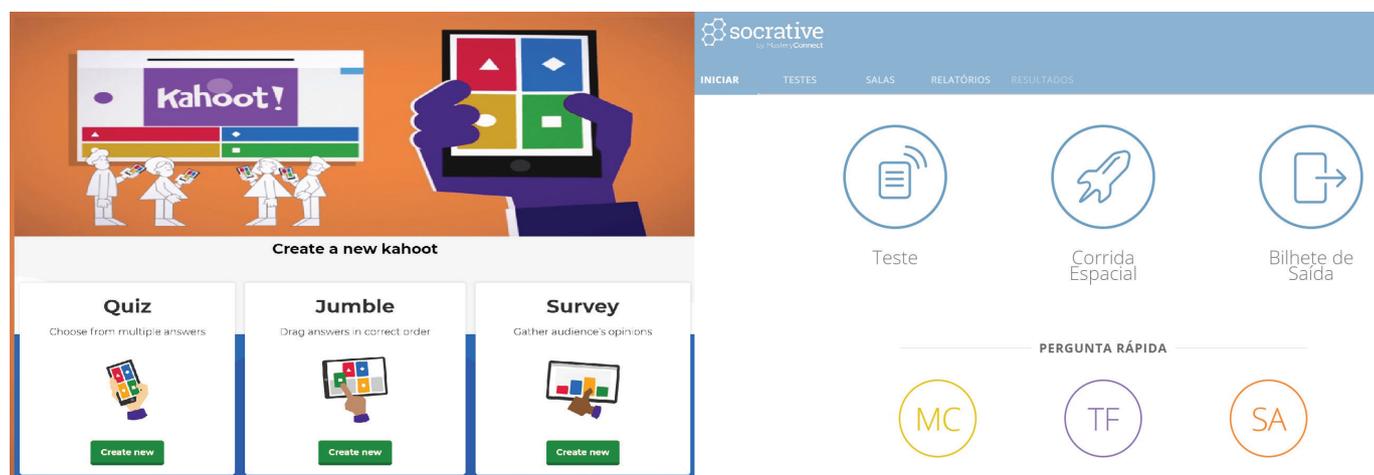


Figura 2: Atividades do (a) Kahoot! (b) Socrative.

que abrange uma abordagem descritiva e interpretativa das interações dos sujeitos no espaço de formação investigado seguindo um processo indutivo. A pesquisa foi realizada em cinco etapas de intervenção descritas a seguir: 1) Elaboração do *quiz* no *Kahoot!* e no *Socrative* contemplando os conteúdos de Estrutura atômica. Cada *quiz* continha as mesmas 15 questões; 2) Apropriação do *quiz* em dois momentos distintos. No primeiro utilizou-se o *Kahoot!*, no segundo o *Socrative*; 3) Aplicação do questionário on-line. O questionário apresentava 11 perguntas que foram aplicadas após a utilização de cada recurso pelos estudantes; 4) Realização da entrevista semiestruturada. As perguntas da entrevista foram realizadas com todos os estudantes; 5) Análise do questionário e da entrevista.

O questionário abordou, essencialmente, dimensões sobre a usabilidade, grau de engajamento e presença de elementos da gamificação. A entrevista semiestruturada (gravada em áudio) com os estudantes foi transcrita e analisada sob a perspectiva da Aprendizagem Tecnológica Ativa (Quadro 2). Esse tipo de entrevista é utilizada quando “se deseja delimitar o volume das informações, obtendo assim um direcionamento maior para o tema, intervindo a fim de que os objetivos sejam alcançados” (Boni e Quaresma, 2005, p. 75).

Para manter a fidedignidade das narrativas, as transcrições foram realizadas após as entrevistas. Partindo do pressuposto de que a análise é “a tentativa de evidenciar as relações existentes entre o fenômeno estudado e outros fatores” (Marconi e Lakatos, 2017, p. 22), o procedimento para escolha dos excertos das falas dos estudantes foi adaptado da análise de conteúdo de Bardin (2011), em que cada pergunta da entrevista já se configurava como uma categoria *a priori* (exceto a última pergunta) e que relacionamos com alguns referenciais teóricos, já citados, a partir da ATA.

Destaca-se que a unidade de análise da pesquisa é composta por setenta e dois (72) estudantes do curso de

licenciatura em Química de uma universidade federal brasileira, sendo quarenta e nove (49) de duas turmas da disciplina Informática, Química e Educação (IQE) e vinte e três (23) de duas turmas da disciplina Instrumentação para o Ensino de Química (IEQ). Para a identificação dos participantes, usamos E_N para representar a fala do estudante, em que $N = 1, 2, 3, \dots, 72$. Os estudantes da disciplina IQE foram numerados de E_1 até E_{49} e os da disciplina IEQ de E_{50} a E_{72} .

Resultados e Discussão

Destaca-se que a unidade de análise da pesquisa é composta por setenta e dois (72) estudantes do curso de licenciatura em Química de uma universidade federal brasileira, sendo quarenta e nove (49) de duas turmas da disciplina Informática, Química e Educação (IQE) e vinte e três (23) de duas turmas da disciplina Instrumentação para o Ensino de Química (IEQ).

Destaca-se que a abordagem da ATA em sala de aula, independentemente do nível e da modalidade de ensino, pode trazer benefícios para os processos de ensino e de aprendizagem. Destarte, antes da realização das cinco etapas da atividade os licenciandos foram apresentados às conceituações teóricas relativas às metodologias e à Aprendizagem Tecnológica Ativa. O professor da disciplina

ministrava seis aulas (cada uma com duração de 50 minutos), nas quais quatro elucidavam sobre as metodologias ativas e duas sobre a ATA. Ademais, após a atividade foi realizada uma breve explanação pelo professor da disciplina sobre as possibilidades de utilização do *Kahoot!* || *Socrative*ⁱ nas práticas pedagógicas dos futuros professores. As impressões dos estudantes sobre essas possibilidades são similares com as coletadas na entrevista, assim optamos em apresentar os resultados coletados durante as entrevistas.

Para a análise das respostas dos estudantes ao questionário, alguns exemplos serão apresentados. A Figura 3 mostra os momentos em que os estudantes se apropriaram do *Kahoot!* || *Socrative* durante a atividade.

Análise das respostas do questionário sobre a utilização do *Kahoot!* || *Socrative*

De modo propedêutico para facilitar a compreensão dos dados, sintetizamos os resultados obtidos da etapa 3. No que

Quadro 2: Perguntas da entrevista semiestruturada.

Pergunta	Pilar da ATA
Qual foi a participação do professor na atividade utilizando o <i>Kahoot!</i> <i>Socrative</i> ?	Papel docente
Como você se sentiu ao utilizar o <i>Kahoot!</i> <i>Socrative</i> ?	Protagonismo do aluno
Você acha que o <i>feedback</i> do <i>Kahoot!</i> <i>Socrative</i> possibilitou sua reflexão em relação as suas respostas?	Suporte das tecnologias
Você acredita que aprendeu se divertindo?	Aprendizagem
O <i>Kahoot!</i> <i>Socrative</i> permite que o professor realize avaliações da aprendizagem dos estudantes?	Avaliação
Em uma análise geral, qual recurso você achou mais significativo para ser utilizado como estratégia didática no ensino de química?	-

Fonte: Autor.

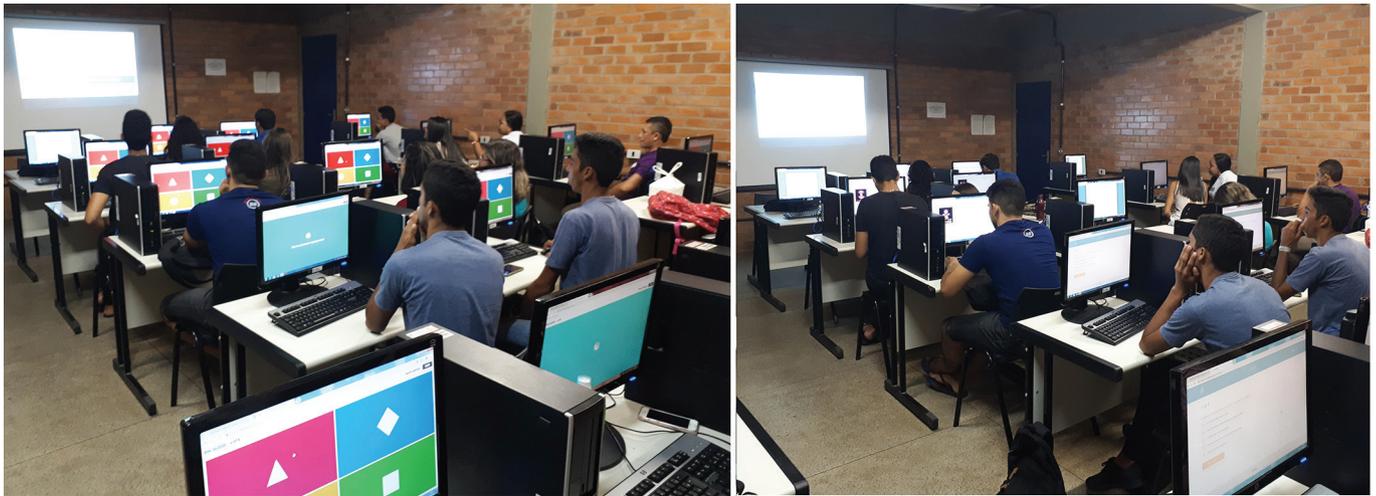


Figura 3: Aplicação da atividade com o Kahoot! (esquerda) e Socrative (direita) em sala de aula.

se refere às características gamificadas do Kahoot!||Socrative (1ª questão), todos os 72 estudantes concordaram que o Kahoot! é um recurso gamificado, enquanto que 95,8% consideraram o Socrative gamificado. Nas justificativas os estudantes destacaram que o Kahoot! e o Socrative apresentam os elementos de jogos, interação, diversão, motivação etc. Quando questionados “Durante a atividade você sentiu autonomia ao utilizar Kahoot!||Socrative?” (2ª questão), os estudantes afirmaram que sim (83,3% para o Kahoot! e 86,1% para o Socrative), evidenciando uma das características da ATA. Já 4,2% para ambos os recursos não souberam opinar se se sentiram autônomos durante a aprendizagem.

Quando questionados sobre seu engajamento na atividade (“Você se sentiu motivado a participar da atividade?” e “Você se sentiu envolvido durante a atividade e não percebeu o tempo passar?”, 3ª e 4ª questão, respectivamente), o Gráfico 1 descreve os resultados alcançados nas respostas dos estudantes.

Ainda neste contexto, em relação à concentração (5ª questão), no Kahoot! 29,2% dos estudantes afirmaram que estavam concentrados no início da atividade, 50% logo

após o início da atividade, 12,5% no meio da atividade e 8,3% no final da atividade. Observa-se que para a atividade com o Socrative os estudantes já estavam concentrados, em sua maioria, no início da atividade (81,9%). Apenas 18,1% estavam logo após o início da atividade. Esses dados consubstanciam com um dos pilares da ATA enfatizando a importância das tecnologias em uma aprendizagem ativa. Os estudantes relataram que não sentiram dificuldades para utilizar o Kahoot! (94,4%) e o Socrative (97,2%) (6ª questão). Para E₇₁ “foi bastante fácil, só as limitações em conhecimento que dificultou os acertos”, já E₄₇ expressa que “não tive dificuldades”. De maneira similar, E₁₆, E₃₃, E₅₈, E₆₆, entre outros, afirmam que foi “fácil de utilizar”. O Gráfico 2 demonstra que os estudantes respondiam as questões, em sua maioria, de forma competitiva nas duas atividades. Ademais, para 98,6% dos estudantes a gamificação inerente do Kahoot!||Socrative, associada à competição, possibilitou maior engajamento (8ª questão). Algumas ponderações foram: “a interação prende a atenção do estudante” (E₆₅), “há o aspecto motivador em que todo mundo se sente atraído, ainda mais sabendo que tem colocação” (E₃) e “pelo formato

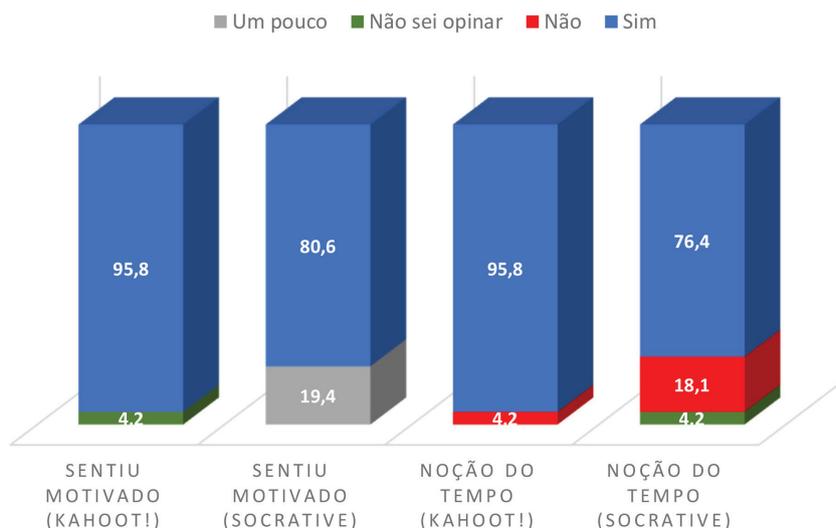


Gráfico 1: Percentual das respostas da 3ª e 4ª questão.

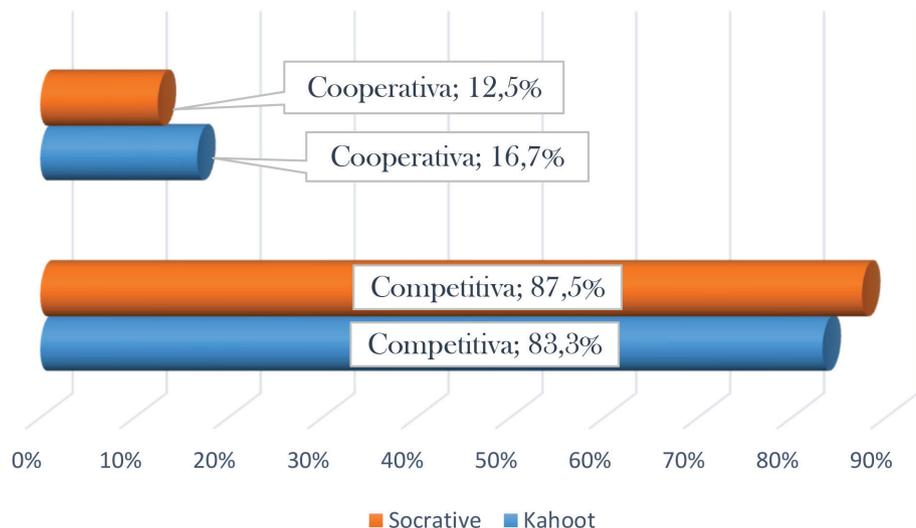


Gráfico 2: Percentual das respostas sobre a forma que os estudantes respondiam a atividade.

da atividade e o ranking o aluno quer sempre ser o primeiro por conta do espírito competitivo” (E₂₈). Segundo Licorish *et al.* (2018), a competição é um elemento motivador que contribui para que os estudantes participem das atividades, interajam com os pares e pensem criticamente. Ademais, os estudantes desafiam uns aos outros durante a atividade, em função do conhecimento adquirido, apresentando características da gamificação.

Ao serem questionados sobre os aspectos positivos (9ª questão) e negativos (10ª questão) do *Kahoot!*||*Socrative*, os estudantes foram concisos em suas respostas, algumas delas são reportadas a seguir. Em relação aos aspectos positivos: a) no *Kahoot!*: “fácil interação e motivacional” (E₆₆) e “O espaço é colorido, atrativo. A música lembra muito um suspense de um jogo, é envolvente” (E₁₂); b) no *Socrative*: “além de ser bastante interativo com o aluno, ele explica o conteúdo após cada questão, independente de erro ou acerto” (E₇) e “Podemos responder no tempo sem ser cronometrado” (E₅₀). Já os aspectos negativos: a) no *Kahoot!*: “o tempo curto” (E₂₄), “dificuldade para associar as respostas na tela com os códigos” (E₃₇) e “A falta de explicações das respostas” (E₂); b) no *Socrative*: a maioria dos estudantes (97,2%) não apontou pontos negativos, um estudante pontuou a questão da dificuldade no conteúdo e outro afirmou que “Não tem aspectos atrativo, bem diferente no Kahoot” (E₁₆).

Por fim, a última questão solicitava que os estudantes apresentassem sua opinião sobre a possibilidade do *Kahoot!*||*Socrative* ser utilizado em sala de aula. Para ambos os recursos, todos os estudantes afirmaram que sim. Uma possível justificativa para a ação unânime dos estudantes reside no caráter motivacional e engajador proporcionado por esses recursos. Por exemplo, para E₁₁ o *Kahoot!* “é uma ferramenta que possibilita aprendizagem de forma que envolve o aluno a ser participativo” e “chama

a atenção dos alunos, fazendo com que eles estudem se divertindo, além de deixar um pouco de lado a aula só em livros e quadro” (E₇₁). Já E₉ enfatiza que o *Socrative* “faz com que o aluno se engaje”, “o elemento competição é interessante para envolver nossos alunos, já que eles são muitas vezes desmotivados com a Química” (E₁₉) e na visão de E₂₉ “apresenta os acertos e erros em que o professor pode avaliar e reaplicar seus conteúdos para a sala de aula”.

Percepções dos estudantes

Devido à grande quantidade de dados coletados nas entrevistas com os estudantes (72 no total), optamos por reproduzir apenas algumas respostas, priorizando aquelas que consideramos relevantes para explicitar as percepções dos estudantes.

Com a entrevista centrada nos pilares da Aprendizagem Tecnológica Ativa, esperava-se, inicialmente, por respostas sobre ações que fornecessem informações das contribuições do *Kahoot!*||*Socrative* no processo de ensino e aprendizagem da Química. No que concerne à participação do professor na atividade, os estudantes consideraram que foi de orientador (83,3%), pois “ele dizia como proceder na atividade, sem interferir” (E₆₀). Os estudantes também destacaram o professor atuando como mediador (13,9%) e como “controlador da atividade” (2,8%). As considerações dos estudantes corroboram com o papel do professor em uma ATA de atuar

“como orientador, supervisor, facilitador do processo de aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento” (Leite, 2018, p. 589), distinguindo o papel do professor e do aluno no processo de ensino e aprendizagem (Ferrarini *et al.*, 2019).

Quando questionados sobre como se sentiram ao utilizarem os recursos digitais, os estudantes destacaram a possibilidade de aprender de forma pessoal (personalizada),

Devido à grande quantidade de dados coletados nas entrevistas com os estudantes (72 no total), optamos por reproduzir apenas algumas respostas, priorizando aquelas que consideramos relevantes para explicitar as percepções dos estudantes.

ou seja, o *Kahoot!*||*Socrative* permite que eles possam aprender no seu próprio ritmo, conforme sua vontade e interesse (Ferrari *et al.*, 2019). Segundo E₂₂, no *Socrative* “foi possível rever o que errei [...], depois ficava tentando acertar e aprender com as informações que estavam lá pra poder passar de fase e pontuar”. Tal afirmação endossa os aspectos de perseverança e determinação que estão presentes em uma ATA, à medida que insistem e persistem nos problemas que estão com dificuldades até resolverem o problema (Coorey, 2016; Ferrari *et al.*, 2019). Segundo Kozanitis (2017), as atividades on-line e as ferramentas tecnológicas fomentam a autorregulação e a autonomia do estudante.

No tocante ao *feedback* proporcionado pelo *Kahoot!*||*Socrative* favorecer a reflexão das respostas dos estudantes, E₅₈ detalha que o “fato do *Socrative* mostrar meus erros, ele me ajudou a entender o assunto que estava sendo apresentado e que percebi que não tinha domínio”. Já E₆ considera que “as respostas de todos na tela do *Kahoot!*, me fez pensar que não só eu estava com dificuldade naquela questão, me fez ficar segura para perguntar ao professor o que me fez errar”. Outras respostas enfatizavam que “Sim, ao expor os acertos e erros e explicá-los, me fez pensar sobre” (E₃), “ao disponibilizar a explicação da resposta correta e incorreta” (E₇₂) e “além de mostrar que a resposta estava certa ou errada ele [o *Socrative*] mostrava de forma clara e resumida o porquê” (E₄₄). A partir destas respostas, observa-se que a tecnologia presente na ATA pode favorecer o envolvimento, a reflexão, o *feedback* e o compromisso do estudante (Leite, 2018; Ferrari *et al.*, 2019). Ademais, as atividades realizadas no *Kahoot!*||*Socrative* contribuem para que o aluno pense, discuta e avalie as ideias ou conceitos (Kozanitis, 2017; Licorish *et al.*, 2018).

Com relação à aprendizagem, todos os entrevistados afirmaram que aprenderam se divertindo. Algumas respostas foram “a exposição de conteúdos importantes de maneira inovadora, me fez aprender enquanto me divertia e competia” (E₄₇), “eu estava no último computador, mas não me sentia só, sentia que aprendia com a turma e me divertia” (E₃₃), “fiquei totalmente concentrado, pois é uma atividade divertida” (E₇) e “Quando eu errava, eu conversava com os colegas e eles também me ajudavam a entender a questão” (E₅₉). Essas respostas corroboram com as ideias de Leite (2018), quando afirma que na ATA pode ocorrer mais de um tipo de aprendizagem (a aprendizagem colaborativa e a aprendizagem individual, foram observadas nas falas dos estudantes). À medida que alternam entre o papel do professor e do aluno na disseminação de informações com os colegas, as habilidades de comunicação dos alunos são desenvolvidas e fortalecidas (Coorey, 2016; Licorish *et al.*, 2018), assim os estudantes se tornam participantes ativos no processo de sua aprendizagem, ganhando habilidades valiosas em cooperação, escuta e comunicação.

Analisando as respostas dos estudantes quanto à possibilidade do *Kahoot!*||*Socrative* permitir que o professor realize avaliações da aprendizagem, para 95,8% dos entrevistados seria possível. Algumas respostas foram: “Sim, pois mostra

os erros e acertos na hora” (E₅), “Ao final é gerado uma lista com acertos e erros, para cada resposta de cada aluno, então dá para avaliar a aprendizagem” (E₂₇) e “no fim da atividade o professor pode analisar as respostas de todos os alunos através dos gráficos e PDFs da turma ou individualmente” (E₃₄). Na utilização do *Kahoot!*||*Socrative*, dependendo da estratégia do professor, é possível ocorrer uma avaliação classificatória e/ou diagnóstica, além dos estudantes poderem realizar uma autoavaliação durante a atividade. Nesse sentido, o pilar da avaliação está presente em ambos os recursos.

Por fim, os estudantes foram questionados sobre qual recurso eles acharam mais significativo para ser utilizado como estratégia didática no ensino de Química. Os resultados obtidos estão sistematizados no Gráfico 3.

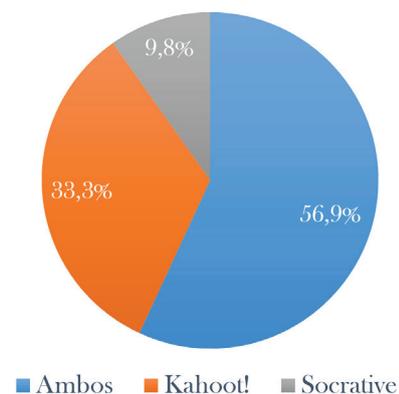


Gráfico 3: Preferência dos estudantes para utilização no ensino de Química.

Como observado no Gráfico 3, os estudantes consideraram que o *Kahoot!* e o *Socrative* são bons recursos para serem utilizados no ensino de Química. Cabe ressaltar que ambos recursos contribuem para a gamificação na sala de aula por possibilitarem a utilização dos principais elementos de games.

À guisa de algumas considerações

O uso combinado das metodologias ativas com as tecnologias digitais pode promover a aprendizagem profunda através do acesso regular e coerente de recursos disponíveis on-line (Kozanitis, 2017), além de contribuir nas interações entre o professor e os alunos. Este parece ser o caso dos recursos digitais *Kahoot!* e *Socrative* que apresentaram durante a atividade os pilares da Aprendizagem Tecnológica Ativa. Considerando as características da gamificação (motivação, engajamento, diversão etc.), este artigo aponta para o estabelecimento de relações plausíveis e fundamentadas entre a ATA, a gamificação e os recursos *Kahoot!* e *Socrative*.

A incorporação da Aprendizagem Tecnológica Ativa permite que professores e estudantes aprofundem os conteúdos de interesse. Contudo, para isso, é preciso que ambos mudem suas posturas (passivas) diante do arcabouço de recursos didáticos digitais disponíveis para a construção

do conhecimento, principalmente aqueles que apresentam princípios gamificados.

Em relação ao questionário as respostas demonstram a receptividade dos estudantes frente ao uso do *Kahoot!* e do *Socrative*, além de indicar que a inserção de atividades utilizando estes recursos em sala de aula pode criar um ambiente adequado à interação, competitividade e diversão. É indispensável a criação de ambientes favoráveis à aprendizagem que levem em consideração a participação ativa dos estudantes. Nesse contexto, a gamificação e a Aprendizagem Tecnológica Ativa podem contribuir na criação desses ambientes.

Nos discursos dos estudantes, obtidos a partir da entrevista se evidencia a presença dos pressupostos da Aprendizagem Tecnológica Ativa em ambos recursos utilizados na atividade. Ademais, a experiência no uso desses recursos em sala de aula apontam para uma postura favorável dos estudantes, contribuindo para um maior nível de interesse e concentração nas atividades. Contudo, cabe ressaltar que os estudantes após utilizarem o *Kahoot!*||*Socrative* na atividade proposta pelo professor tiveram capacitações (com duração de duas horas para cada recurso) com o objetivo de se apropriarem destes recursos e fazerem uso em suas (futuras) práticas pedagógicas.

Durante as capacitações foram evidenciadas algumas limitações de uso do *Kahoot!*||*Socrative*. Em relação ao *Kahoot!* os estudantes pontuaram algumas dificuldades em criar o *quiz*, *jumble* e o *survey*, pois o ambiente para elaboração é em inglês. Os estudantes também enfatizaram possíveis problemas para realizar uma atividade com o *Kahoot!* nas escolas devido à necessidade de projeção na sala de aula (o que em muitas escolas, quando tem, o projetor só

está disponível em uma sala multimídia ou no laboratório de informática ou no auditório da escola). A necessidade de conexão à Internet foi apontada pelos estudantes como um problema para a utilização de ambos os recursos. Essas limitações, corroboram com a realidade estrutural das escolas no Brasil, que carecem de uma infraestrutura adequada e de equipamentos disponíveis para um bom desenvolvimento das atividades educacionais. É preciso enfatizar que, em nosso caso, a atividade foi realizada em uma universidade federal que dispõe dos recursos (mínimos) necessários para a apropriação do *Kahoot!*||*Socrative* em sala de aula. Após as capacitações, os estudantes foram incentivados a produzirem uma atividade utilizando o *Kahoot!* e o *Socrative* considerando a aplicação em uma aula de Química.

Por fim, a experiência relatada neste trabalho contribuiu positivamente para o processo de ensino e aprendizagem de forma inovadora, atrativa e dinâmica, além de incentivar que atividades como esta, sejam replicadas pelos professores em seus ambientes de ensino.

Nota

ⁱ Passamos a utilizar a expressão *Kahoot!*||*Socrative* de modo a evitar a repetição das perguntas/falas que se aplicam a ambos os recursos. Quando necessário, descrevemos o recurso individualmente.

Bruno Silva Leite (leitebrunosilva@gmail.com), licenciado em Química e mestre em Ensino das Ciências pela UFRPE, doutor em Química pela Universidade Federal de Pernambuco. É professor da Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE, onde coordena o Laboratório para Elaboração e Utilização das Tecnologias no Ensino de Química (LEUTEQ). Recife, PE – BR.

Referências

ANTUNES, J.; NASCIMENTO, V. S.; QUEIROZ, Z. F. Metodologias ativas na educação: problemas, projetos e cooperação na realidade educativa. *Informática na Educação: teoria & prática*, v. 22, n. 1, p. 111-127, 2019.

ARROIO, A.; GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. *Química Nova na Escola*, v. 24, n. 1, p. 8-11, 2006.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Em Tese*, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL [CGI.br]. *TIC educação: pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras*. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2018.

COOREY, J. Active learning methods and technology: strategies for design education. *International Journal of Art & Design Education*, v. 35, n. 3, p. 337-347, 2016.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

EICHLER, M. L.; PINO, J. C. DEL. *Ambientes virtuais de aprendizagem: desenvolvimento e avaliação de um projeto em educação ambiental*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.

FERRARINI, R.; SAHEB, D.; TORRES, P. L. Metodologias ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções. *Revista Educação em Questão*, v. 57, n. 52, p. 1-30, 2019.

FERREIRA, V. F. As tecnologias interativas no ensino. *Química Nova*, v. 21, n. 6, p. 780-786, 1998.

KAPP, K. M. *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

KOZANITIS, A. Las pedagogías activas y el uso de los TICs en contexto universitario: ¿una combinación posible? *Revista Diálogo Educativo*, v. 17, n. 52, p. 479-502, 2017.

LEITE, B. S. Aprendizagem Tecnológica Ativa. *Revista Internacional de Educação Superior*, v. 4, n. 3, p. 580-609, 2018.

LEITE, B. S. *Tecnologias no Ensino de Química: teoria e prática na formação docente*. 1. ed. Curitiba: Appris, 2015.

LICORISH, S. A.; OWEN, H. E.; DANIEL, B.; GEORGE, J. L. Students' perception of Kahoot!'s influence on teaching and learning. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, v. 13, n. 9, 2018.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas*. [Reimpr.] São Paulo: EPU, 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, M. *Técnicas de Pesquisa*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MITRE, S. M., *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciência & saúde coletiva*, v. 13, n. 2, p. 2133-2144, 2008.

MORENO, E. L.; HEIDELMANN, S. P. Recursos instrucionais inovadores para o ensino de química. *Química Nova na Escola*, v. 39, n. 1, p. 12-18, 2017.

O'REILLY, T. *What is web 2.0. design patterns and business models for the next generation of software*. 2005. Disponível em, <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>, acesso em set. 2019.

SAVIANI, D. *Escola e democracia*. 24. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

SCHUHMACHER, V. R. N.; ALVES FILHO, J. P.; SCHUHMACHER, E. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. *Ciência & Educação*, v. 23, n. 3, p. 563-576, 2017.

SIEMENS, G. Connectivism: a learning theory for the digital age. *Instructional Technology and Distance Education*, v. 2, n.1, p. 3-10, 2004.

SILVA, J. B.; ANDRADE, M. H.; OLIVEIRA, R. R.; SALES, G. L.; ALVES, F. R. V. Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula. *Revista Thema*, v. 15, n. 2, p. 780-791, 2018.

SILVA, V. A.; SOARES, M. H. F. B. O uso das tecnologias de informação e comunicação no ensino de Química e os aspectos semióticos envolvidos na interpretação de informações acessadas via web. *Ciência & Educação*, v. 24, n. 3, p. 639-657, 2018.

Para saber mais

MORAN, J.; BACICH, L. (Org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

Abstract: *Kahoot! and Socrative as resources for a gamified active technological learning in Chemistry teaching.* This paper presents the use of two digital didactic resources (Kahoot! and Socrative) by 72 students of an upper-year undergraduate chemistry course, from a public university, considering the assumptions of active technological learning (ATL) and gamification. The activity was divided into five moments: (i) elaboration of the quizzes; (ii) use of resources by students; (iii) resolution of the questionnaire on each resource; (iv) realization of the semi-structured interview; (v) analysis of the data collected. The study promoted an investigation of the contributions of the ATL in the process of teaching and learning, pointing to a favorable posture of students regarding the use of resources in Chemistry teaching as gamified environments. The students performed a reflexive experience that allowed them to identify possibilities for their future teaching practices, besides feeling engaged, motivated and autonomous during the activity, according to the characteristics of the ATL.

Keywords: active technological learning, gamification, chemistry teaching