

O USO DO APLICATIVO *SOCRATIVE* COMO FERRAMENTA DIDÁTICO- PEDAGÓGICA PARA A INSERÇÃO DO LÚDICO NO ENSINO DE QUÍMICA

Rodolfo Sérgio de Oliveira¹
Pâmela Ferreira Martins²
Fábio Alexandre Santos³
Luciana Maria de Souza Macêdo⁴

RESUMO

O presente estudo busca inserir a ferramenta *Socrative* com o intuito de mudar a prática pedagógica relacionando a tecnologia com o lúdico, com objetivo de observar a compreensão dos conteúdos vistos e ao mesmo tempo introduzir uma nova metodologia. A pesquisa foi realizada com os alunos do 2º ano do Ensino Médio da escola Teodorico Teles de Quental, localizada no município de Crato-CE, assim é perceptível que o uso dessa plataforma desperta um grande interesse nos estudantes, pois ela traz a gamificação e transforma aquela aula mecanizada. Desse modo, a pesquisa nos mostra efetividade com a utilização do *Socrative* nas aulas de Química, já que, a grande maioria dos alunos sentiu-se motivados a realizar as atividades. Portanto, afirmamos que é de grande importância a inclusão de novas metodologias, auxiliando/facilitando o trabalho do professor no processo avaliativo com elaboração de questão com uso de imagens, contextualizando a Química para ampliar cada vez mais a aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Ensino de Química, Jogos, Software *Socrative*.

INTRODUÇÃO

Despertar o interesse dos alunos do século XXI para as aulas na educação básica tem sido um grande desafio para os professores atualmente. Desse modo, podemos analisar que são várias pesquisas que discutem a transição do ensino tradicional há um ensino que tenha o aluno como protagonista, sendo a partir desse direcionamento que novas metodologias e práticas pedagógicas devem ser aplicadas para ocorrer um maior engajamento dos alunos, promovendo uma aprendizagem significativa. Nesse sentido, a principal mudança deve partir dos docentes que devem estar preparados/capacitados para utilizar novas linguagens e tecnologias disponíveis na sociedade da sua época, por

¹ Graduando do Curso de Química da Universidade Regional do Cariri - CE, rodolfoferreira77@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Química da Universidade Regional do Cariri - CE, mpamellaferreira208@gmail.com;

³ Mestre Universidade Regional do Cariri - CE, fabioalexandre71@yahoo.com.br;

⁴ Mestra Universidade Regional do Cariri - CE, luciana.macedo@urca.br.

isso que deve ter esse desejo de mudança através da implementação das ferramentas tecnológicas ampliando as práticas pedagógicas dentro do ambiente educacional se adaptando a nova sociedade da informação, denominada “digital” (BEHRENS, 2008).

Assim, uma aprendizagem direcionada apenas na memorização não consegue atribuir de forma estruturada a formulação de uma aprendizagem que seja significativa para os alunos. O ensino de Química do século XXI é direcionado na inserção de novas tecnologias educacionais, em utilização de metodologias ativas e principalmente na imersão de um ensino que seja contextualizado para o processo de aprendizagem dos alunos, relacionando/correlacionando fatos do seu cotidiano dentro de problematizações realizadas na sala de aula.

Portanto, associando o lúdico com a tecnologia é buscar inovação na didática, pois ao aplicar um jogo digital levamos diversão e prazer, possibilitando uma aula dinâmica e interativa, ao mesmo tempo buscando expandir os conhecimentos químicos. E essa submersão de características pode ser usufruída na plataforma do *Socrative*, onde essa ferramenta nos possibilita o trabalho de diversas formas através do lúdico, ocasionando disputas entre os alunos tanto de forma individual como em equipe.

Nesse mesmo direcionamento, conseguimos analisar que a inserção das tecnologias dentro da escola, facilita assim muitos dos aprendizados em diversas disciplinas, mas especificamente neste caso a Química, área que necessita de uma abordagem mais contextualizada por muitos dos conteúdos da sua grade curricular, a partir disso verificamos muitas das ferramentas que podem fazer parte das aulas dessa disciplina, uma dessas é o software *Socrative* que funciona baseado na internet, sendo gratuito na maioria de suas funcionalidades. Nele, o professor pode criar salas virtuais, interativas e dinâmicas, favorecendo a motivação dos alunos no trabalho de muitos conteúdos como também inserindo competições dentro dessa mesma ferramenta proporcionando/instigando mais ainda ao desenvolvimento da aprendizagem.

Deste modo, o *Socrative* possibilita a elaboração de questionários interativos e *quiz* que dá ressignificação à forma como os alunos aprendem e recebem *feedback* sobre o seu processo de ensino-aprendizagem como também na forma que são avaliados. Essa ferramenta possui um leque de potencialidades para a sua utilização no processo de aprendizagem dos alunos em sala de aula e na disciplina de Química sendo capaz de inserir conceitos e significados que na sala de aula com quadro e pincel não seria capaz de introduzir e direcionar uma a abordagem das questões, contextualizando-as cada vez

mais para uma melhor efetivação da compreensão dos discentes. Essa nova forma de tecnologia muda à relação da aplicação das metodologias em sala de aula, direcionando para os docentes uma diversificação dos processos pedagógicos escolares não somente na área de Química, mas em todas as outras presentes no componente curricular escolar.

Em vista disso, o trabalho em tela tem o objetivo de verificar a compreensão dos alunos da 2ª série do Ensino Médio de uma escola pública do município do Crato-CE, em relação à disciplina de Química a partir da inserção do software *Socrative* para a amplificação das metodologias em sala de aula.

METODOLOGIA

Dentro de todo o exposto, a presente pesquisa foi realizada no município de Crato, localizado no Estado do Ceará. Assim, participaram da pesquisa quatro turmas de 2ª série do Ensino Médio, estando matriculadas nos turnos manhã e tarde, totalizando 160 alunos, com idades entre 14 a 17 anos, de ambos os sexos. E a referida pesquisa foi realizada no mês de março, do ano de 2019, na escola Teodorico Teles de Quental.

A natureza do estudo é de caráter metodológico de pesquisa-ação, esse tipo de metodologia é abordado quando indicar a participação do autor e a interação de outros autores na produção de conhecimento a cerca do tema pesquisado. Dessa forma, analisando de acordo com o autor Thiollent (2009), pode-se definir a pesquisa-ação como:

“um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativos”. (THIOLLENT, 2009, p.16).

Por conseguinte, a caracterização da pesquisa foi dividida em dois momentos, num primeiro momento, considerando que o uso do aplicativo *Socrative* era uma novidade, foi reservada uma aula no laboratório de informática, onde os alunos aprenderam e puderam se familiarizar com a utilização da ferramenta. A partir dessa aula, os estudantes começaram a utilizar o aplicativo para o desenvolvimento da sua aprendizagem nas aulas seguintes, assim o professor da disciplina de Química direcionou algumas aulas ao longo do bimestre para a resolução de *quiz* e competições através da dinamização proporcionada pela plataforma do *Socrative*, motivando e

instigando gradualmente os alunos para uma aprendizagem significativa a partir da utilização dessa ferramenta.

Portanto, usamos como instrumento de coleta de dados um questionário estruturado que foi aplicado depois da utilização da plataforma do *Socrative*, aos alunos, composto por algumas questões objetivas. Os dados obtidos durante a execução das aulas foram discutidos por meio de abordagens discursivas e analisados de acordo com a identificação dos resultados alcançados na pesquisa.

REFERENCIAL TEÓRICO

EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS

A educação do século XXI está direcionada a uma conjectura tecnológica, onde o mundo passa diariamente por grandes transformações e assim vai se adaptando a era digital e a sociedade é outra lacuna que deve também acompanhar esse processo da implementação das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação – NTIC, essas tecnologias permite proporciona outra visão para os diversos setores no mundo, principalmente a área educacional, possibilitando novos métodos de educação no que se refere à interação professor-aluno. Desse modo, é a partir dessa inserção tecnológica que devemos ir quebrando as barreiras propostas pela educação tradicional e criar uma nova versão ao espaço educacional, direcionando novos paradigmas e práticas pedagógicas voltadas para a NTIC.

Sendo assim, esse avanço tecnológico ao longo desse tempo, possibilitou uma grande mudança nas práticas pedagógicas dentro do ambiente de ensino. Então, podemos verificar que a atual sociedade possuem características e modos de vida diferente das primeiras sociedades que vivenciou a era do surgimento da escola. Nesse mesmo direcionamento, as novas tecnologias digitais se transformam em uma grande chave para uma fase de mudança no processo educacional. Por isso, essa evolução da tecnologia estruturou e estrutura uma transformação para a sociedade em todas as áreas.

Na área educacional, as aplicações das NTIC estão sendo inseridas na educação aos poucos, mas ainda não ganhou uma força suficiente para criar um ambiente favorável e dinâmico ao processo de ensinar e aprender. Sabe-se que são muitas ferramentas digitais que podem ser utilizadas pelos docentes nesse meio, sendo que, é

necessário essencialmente que os professores se qualifiquem cada vez mais para poder implementar de forma efetiva essas tecnologias no ambiente escolar, pois na sua formação inicial há algumas lacunas que não são totalmente completas em relação a instrumentalização/utilização das NTIC na educação, principalmente no ensino básico público, onde se tem mais déficit nas formações de professores e estruturação das escolas.

Assim, de acordo com os autores Cavalcanti, Damasceno e Forbeloni (2012, p.2):

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) criaram novas formas de relação entre alunos e professores, possibilitando a interação da escola com diferentes meios sociais e promovendo o aperfeiçoamento das técnicas e metodologias de aprendizagem. O uso das TICs na educação visa melhorar o processo educativo, convertendo as tecnologias em um instrumento auxiliar do trabalho pedagógico do docente, auxiliando no acesso às informações e conhecimentos por parte dos alunos, e tornando as aulas mais atrativas para os estudantes.

Além disso, as NTIC proporcionam em longa escala um aperfeiçoamento no processo de ensino e aprendizagem escolar, introduzindo novas formas de lidar com os conteúdos escolares, realizando uma estruturação/reestruturação nas metodologias e práticas de ensino. Essas ferramentas quando bem utilizadas e com bons objetivos traçados pelos professores auxilia no acesso a informações que em muitos dos casos não poderia ser repassado no método tradicional, onde o professor fala e o aluno recebe aquele determinado conhecimento e pronto. As NTIC inseriram características reais correlacionadas a fatos do cotidiano dos alunos. Desta forma, por exemplo, quando estamos trabalhando com a disciplina de química muitos dos conteúdos específicos dessa área precisa de uma imaginação maior em relação às outras, fato este que a utilização de ferramentas digitais pode proporciona a real visão dessas interações fazendo com que os alunos criem os seus próprios conhecimentos e ideias a partir daquelas observações.

Deste modo, as tecnologias na educação são capazes de tornar as aulas mais interativas e dinâmicas, trabalhando/inserindo ferramentas que os alunos estão em constante contato no seu cotidiano. A familiaridade desses recursos facilita de diferentes formas as possibilidades de inserção das NTIC no meio educacional. Assim, esse contexto tecnológico abre grandes potencialidades de universalizar gradativamente o ensino de Química, disciplina está vista como uma das mais difíceis pelos anos do Ensino Médio hoje em dia, principalmente por ser uma disciplina abstrata.

Portanto, a utilização dessas ferramentas pode ser mediada por vários recursos incluindo, computadores, celulares e tablets, dependendo da disponibilidade da escola e dos alunos. É um campo amplamente diversificado para a inclusão e trabalho de muitos dos conteúdos em sala de aula, possibilitando cada vez mais uma aprendizagem que seja significativa. Logo, esse novo método de ensinar e diversificar o ensino trouxe uma nova forma de auxílio na aprendizagem dos alunos, provocando uma verdadeira mudança na concepção de ensino e aprendizagem (VALENTE, 1993).

O USO DE APLICATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA

A tecnologia vem crescendo a cada ano que passa e conseqüentemente chegando ao universo escolar e mudando as práticas pedagógicas tradicionais. Com o uso das tecnologias digitais durante o ensino e aprendizagem traz reflexões, pois os professores ficam receosos de utilizar os *smartphones* na aula, já que pode transformar o ambiente educativo em lugar de diversão, pela escola não disponibilizar de internet de qualidade ou até mesmo por dificuldades em usar os recursos tecnológicos disponíveis.

Entretanto, fazer uma aliança do ensino de Química com as ferramentas tecnológicas pode propiciar inovação dentro da sala de aula, no qual deixará a disciplina mais fascinante e agradável aos que estudam, onde será visualizado através de simulações modelos e estruturas químicas que em aula tradicional seria difícil de imaginar.

O uso de aplicativos na aula de Química oferece uma gama de possibilidades, no qual promove interação, dinamiza a aula e auxilia na aprendizagem. Com a aplicação de jogos e simuladores, que irão proporcionar uma qualidade de ensino dentro e fora do colégio, tornando os alunos construtores do próprio conhecimento e o professor sendo apenas o mediador. As tecnologias digitais só têm benefícios na educação, pois os alunos vão utilizar recursos presentes no seu dia a dia, no caso seus celulares para facilitar a compreensão de conteúdos complexos e abstratos.

De acordo com Leite (2017 p. 3 e 4):

Os recursos didáticos digitais, mais especificamente os aplicativos de dispositivos móveis (Tablets, smartphones etc.), podem ser uma ferramenta no processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos principalmente daqueles que estão mais distanciados do conhecimento dos estudantes (quicá de alguns professores).

Em consonância com o autor, o uso dos *smartphones*, deve ser usufruído pelos docentes, inclusive nas aulas de Química, em razão de que ele está sempre presente nas mãos dos discentes, uma pesquisa realizada por nós autores na plataforma do sistema *android*, o *Google Play Store*, que foi só colocar na aba de pesquisa por *Apps* o nome “química”, onde foram apresentados diversos jogos, atividades e simuladores, no qual são oferecidos de forma gratuita para *download*, portanto cabe ao docente planejar a forma de execução e de subsidio no processo de ensino e conhecimento.

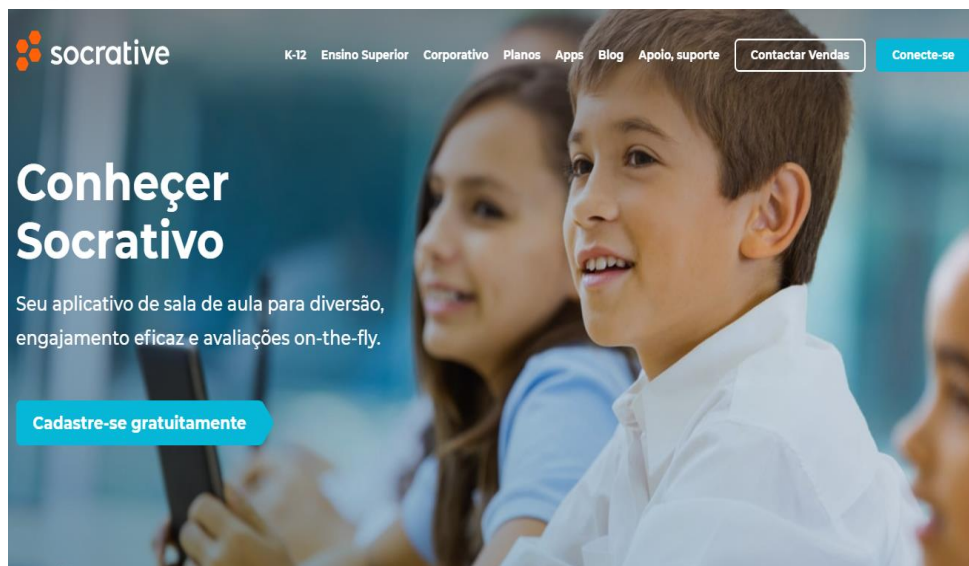
Nesse sentido, o uso dos celulares operando aplicativos com finalidade educacional, colabora tanto para aluno como para o professor, pois será usado como material didático digital acessível e prático. E dessa forma, ele não será um motivo para atrapalhar a aula com a troca de mensagens e sim servirá como uma ferramenta pedagógica que motiva o estudante a pesquisar a fundo o conteúdo visto.

Muitos desses aplicativos são utilizados pelos professores como laboratório virtual, pois inúmeras escolas da rede pública de ensino não dispõem desse espaço físico, então eles aproveitam essa alternativa, mesmo com limitações para realizar as aulas práticas de Química (LIMA et al, 2018).

FERRAMENTA ONLINE *SOCRATIVE*

O *Socrative* é uma ferramenta online disponível tanto na plataforma *web* quanto para *download* para *android* e *iphone* através do *Google Play Store* podendo ser de forma gratuita ou paga para professores e 100% gratuita para os alunos. Desse modo, a figura 1 a seguir mostra a página inicial exibida a partir do acesso ao site: <https://www.socrative.com/>.

Figura 1 – A ferramenta *Socrative*.



Fonte: www.socrative.com

Nesta página, o professor poderá começar a etapa de cadastro na plataforma e prosseguir etapa por etapa até a sua finalização. Além disso, por se tratar de uma ferramenta que dispõe de recursos tecnológicos, o *Socrative* torna possível levar a experiência de sala de aula para qualquer tempo ou lugar. Dessa forma, são muitos dos recursos que podem ser utilizados dentro dessa plataforma para a realização de uma diversidade de atividades propostas pelos professores em sala de aula ou mesmo fora dela. Desse modo, na figura 2, podemos verificar a página do *Socrative* assim que o professor entra com o seu *login* após efetuar o seu cadastro.

Figura 2 – Página inicial do *Socrative*.



Fonte: www.socrative.com

Em sua interface inicial ele apresenta as suas possibilidades que é: criação de questionários, os *quizzes* prontos, perguntas rápidas, a sala virtual, os resultados disponíveis, os tipos de perguntas que serão inseridas e além de tudo isso, ainda permite que visualize quantas pessoas estão presente na sala e também o professor consegue visualizar de forma instantânea a compreensão do aluno, através dos relatórios disponibilizados na plataforma em tempo real, de acordo com a interação dos alunos na ferramenta, assim identificando de imediato todas as suas dificuldades. Portanto, uma das grandes vantagens do *Socrative* é que ele além de relatar em tempo real os resultados das atividades realizadas, ele também dispõe do armazenamento desses resultados, onde o professor pode observar as porcentagens individual, coletiva ou até em uma planilha no *Excel*. Com as informações obtidas, o professor poderá rever seus encaminhamentos metodológicos, propondo novas atividades diferenciadas ou outras estratégias de ensino para que ocorra a aprendizagem. Ademais, os dados gerados pela plataforma podem ser exportados para uma planilha, salvos individualmente em arquivos PDF e/ou enviados por *e-mail*, permitindo ao professor fazer um relatório das suas turmas com dados estatísticos acerca da aprendizagem dos alunos e compartilhar o desempenho deles com diretores, pedagogos e pais. Todas essas características estão dispostas para o seu acesso e configuração na página da figura 2.

Diante disso, o *Socrative* se torna um aplicativo lúdico, pois ele traz diversão a quem o utiliza, em um dos seus botões chamado corrida espacial, no qual provoca uma competição saudável entre os alunos, já que eles precisam responder de forma rápida, porém, corretamente para ganhar em primeiro lugar. Desta forma, a plataforma permite diversos modos de personalização das atividades, de acordo com a necessidade de cada professor. Esta ferramenta proporciona aos docentes a diversidade de potencializar as suas práticas pedagógicas em sala de aula, inserindo o aspecto das metodologias ativas no seu contexto de trabalho, por exemplo, a gamificação é um dos recursos que podem e devem ser utilizados juntamente com essa ferramenta para ampliar e motivar cada vez mais o processo de ensino e aprendizagem pelos discentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes de utilizar a plataforma do *Socrative*, foi direcionada uma aula apenas para apresentação da ferramenta em si, como também de todos os recursos que a mesma disponibilizava. Assim, dentro da sala de aula eram direcionadas todas as bases necessárias para a compreensão do conteúdo de Química para os alunos e fundamentados nesses conhecimentos eles começaram a praticar a sua aprendizagem com atividades voltadas para a plataforma, essas atividades foram divididas na elaboração de *quiz* e competições na aba de corrida espacial como também na elaboração de gincanas em grupos pelos alunos na sala de informática da escola, onde ali os mesmos poderiam ter acesso ao *Socrative* e conseqüentemente as atividades proposta pelo professor da disciplina.

Deste modo, abriu-se a possibilidade de eles encontrarem sentido e se familiarizar com o tema, visto que, essa visualização a partir da ferramenta *Socrative*, permitem que os alunos tenham acesso as questões de forma mais contextualizadas e dinâmicas, pois a plataforma nos proporciona a possibilidade de inserção de questões com a elaboração de imagens que na sala de aula não seria capaz de realizar com o pouco tempo que nós temos em cada aula para inserir e copiar as atividades de formas mais contextualizadas no quadro, já que, sabemos que de acordo com a realidade da escola pública de hoje não temos acesso a tantos recursos para levá-la impressa, por exemplo, as atividades para a sala de aula, diminuindo o tempo da sua aplicação, por isso o *Socrative* se torna uma ferramenta capaz de aumentar o tempo pedagógico em sala de aula, proporcionando um melhor trabalho pelo professor e aumentando conseqüentemente a motivação dos alunos, dado que, estamos inserindo algo que eles estão totalmente familiarizados, pois a tecnologia faz parte do seu cotidiano.

Sendo assim, nos dois meses de utilização da plataforma, foram encaminhadas quatro aplicações direcionadas para o *Socrative*, realizando na composição dessas atividades a nota da avaliação parcial para a disciplina de Química, visto que, foi a partir daí que ao englobar essas atividades e tirar a pontuação da avaliação parcial dela, conseguimos economizar tempo para o trabalho e revisão de mais conteúdos como também na elaboração de novas metodologias para motivar o processo de ensino e aprendizagem mais ainda pelos alunos.

De acordo com o professor da disciplina as atividades propostas prendeu a atenção dos alunos mais cênestsicos, os alunos menos interessados também fizeram sem dificuldades, para ele “essa ferramenta tem uma adesão maior que as provas

escritas”. Pelo depoimento, pode-se perceber que é possível utilizar atividades e avaliações totalmente digitais com o ganho de ter mais adesão dos alunos.

Pelas aplicações práticas foi possível observar que os alunos têm muita facilidade em usar ferramentas digitais, como é o caso do *Socrative*, porque não houve nenhum comentário deles dizendo que não entenderam o funcionamento da ferramenta. A avaliação no formato digital se mostrou mais interessante que a de formato tradicional (papel, lápis e caneta). E diante disso, podemos observar que os alunos não se abstiveram para a utilização da plataforma e se motivaram muito nas atividades que foram propostas pela mesma.

Desta forma, o questionário aplicado aos 160 alunos da turma foi outro meio, além da observação, para identificar se ocorreram melhorias nas aulas de Química. Após as aplicações das atividades desenvolvidas pelo *Socrative*, os alunos se mostraram mais interessados pela Química, verificando assim um maior desempenho pelo processo de ensino na disciplina pelos alunos.

Além disso, um percentual de 95% dos alunos pesquisados acha importante a utilização de meios tecnológicos e interativos para o desenvolvimento das aulas de Química, seja pelo fato de deixarem a aula mais dinâmica, ser um incentivo para o aluno buscar as soluções dos problemas envolvidos, por ser uma maneira divertida de aprender, por serem atrativos e pelo divertir e ensinar concomitantemente. Em vista disso, se torna perceptível a importância da inserção de novas ferramentas didáticas em sala de aula para facilitar e abranger cada vez mais a aprendizagem dos alunos.

Portanto, verificamos que é notável que os próprios alunos se sentem cansados com aulas que repetem sempre as mesmas metodologias didáticas. É ciente que cada disciplina tem suas próprias especificações de aprendizagem, mas, o sujeito da aprendizagem deve ser levado em consideração, no caso, os alunos, que possuem perfis próprios trazidos pelo mundo tecnológico, e que buscam por aulas com metodologias alternativas, fazendo, então, com que os professores pensem em revisar suas práticas pedagógicas, utilizando novos métodos e buscando novas possibilidades de atuação durante as aulas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente estudo, fica claro que é possível trabalhar atividades diferenciadas com os alunos da rede estadual, aliando tecnologia à educação, criando novas possibilidades de avaliar, de realizar levantamento prévio de conteúdo dos alunos, poderem acompanhar a aprendizagem em tempo real, salvar relatórios com a intenção de traçar um perfil dos alunos e interferir a qualquer momento durante a atividade.

Percebemos a importância da ferramenta *Socrative*, pois dinamiza a aula, provoca nos alunos uma competição e ainda favorece o trabalho em grupo, no qual possibilita a troca de saberes entre os colegas. Afirmamos que 95% dos estudantes envolvidos na pesquisa pontuaram a relevância de aprender Química como auxílio de novas metodologias, pois os mesmos já tem uma grande facilidade de adentrar ao meio tecnológico.

REFERÊNCIAS

- BEHRENS, M. A. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos; BEHRENS, Marilda. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 14. ed. São Paulo: Papyrus, 2008.
- CAVALCANTI, T. E.; DAMASCENO, M. M.; FORBELONI, J. V. **A Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação no Ambiente Escolar – Avanços e Desafios**. In: SIMPÓSIO HIPERTEXTO E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, 4., 2012. Recife. Anais.. Recife: NEHTE, 2012.
- LEITE, Bruno Silva. **Aplicativos para dispositivos móveis no ensino de Astroquímica**. REVISTA DEBATES EM ENSINO DE QUÍMICA. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). v. 3, n. 1. p. 1-21. 2017.
- LIMA, C. A. M.; SILVA, C. P.; ALBUQUERQUE, O.; SILVA, P. A. **Principais aplicativos para smartphones no ensino de química: uma revisão bibliográfica**. Congresso Internacional de Educação e Tecnologias e Encontro de Pesquisadores de Educação a Distância, 2018.
- VALENTE, José Armando. **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. Campinas: Unicamp. 1993.