Realidade Aumentada Aplicada ao Teste de Chama: Uma Análise de Possibilidades do Ensino Virtual em Química por meio de Smartphones



Elton Simomukay[1]
[1] *Colégio Estadual João R. Borell du Vernay*

RESUMO

A separação física entre o professor e o aluno criando uma situação de autoaprendizagem é atualmente um processo de desenvolvimento normal e crescente devido ao status quo da sociedade e tecnologia atual. Este trabalho teórico-prático tem como objetivo ressaltar todo este desenvolvimento tecnológico na educação por meio da aplicação de uma tecnologia conhecida como realidade aumentada (RA) no ensino de um tópico do conhecimento em Química. O tópico escolhido foi o teste de chama que é um experimento muito simples e bastante difundido para explicar fenômenos ligados à atomística e no reconhecimento de substâncias químicas. A realidade aumentada tem se mostrado promissora devido a inserção de animações tridimensionais e interativas na tela de dispositivos. E logo que existe uma falta de relatos na aplicação em ensino de química, este trabalho se mostra atraente como fonte de informação e debate sobreo assunto. Usamos como meio de aplicação da realidade aumentada os smartphones que são dispositivos eletrônicos na maioria considerados vilões em uma sala de aula, já que desperta o interesse dos alunos em assuntos paralelos a aula, mas que potencialmente possuem recursos que podem ser usados de forma benéfica para fins educacionais como um complemento para o aprendizado.

Palavras chave: Ensino de química; Realidade Aumentada; Tecnologia da Educação

ABSTRACT

The physical separation between the teacher and the student creating a situation of self-learning is currently a normal and growing development process due to the status quo of society and current technology. This theoretical-practical work aims to highlight all this technological development in education by means of the application of a technology known as augmented reality (RA) in the teaching of a topic of knowledge in Chemistry. The chosen topic was the flame test, which is a very simple and widespread experiment to explain phenomena linked to atomism and in recognition of chemical substances. The augmented reality has been promising due to the insertion of three-dimensional and interactive animations on the device screen. As soon as there is a lack of reports in the application in chemistry teaching, this work is attractive as a source of information and debate about the subject. as a means of application of augmented reality smartphones that are electronic devices mostly considered villains in a classroom, since it arouses the students interest in subjects parallel to the class but that potentially possess resources that can be used in a beneficial way for educational purposes as an adjunct to learning.

Key Words: Chemistry Teaching; Augmented Reality; Education Technology

1. INTRODUÇÃO

A Realidade Aumentada consiste na inserção de objetos virtuais em um ambiente 3D como, por exemplo, o mundo real por meio da combinação entre objetos reais e virtuais proporcionando uma experiência única para seus usuários e proporcionando uma percepção impressionante de realidade e virtualidade conforme Azuma (1997).O mesmo autor também diferencia a realidade aumentada de outra tecnologia chamada realidade virtual pelo motivo da realidade aumentada combinar o mundo real e virtual criando uma interatividade em tempo real com o ambiente 3D.

No âmbito educacional é amplamente possível o uso desta tecnologia no desenvolvimento de atividades que aumentem o processo de ensino e aprendizagem devido a interatividade que pode conter informações educacionais como texto, vídeo e imagens que podem facilitar a relação professor-aluno e o processo de aprendizagem ratificando autores como Reitmayr e Schmalstieg (2001) que citam o potencial da realidade aumentada em influenciar a produtividade de tarefas no mundo real.

Autores como Yuen, Yaoyuneyong e Johson (2010) apresentam como potenciais vantagens do uso da realidade aumentada na educação: o estímulo dos estudantes em explorar conteúdos interativos; a possibilidade de professores demonstrarem conteúdos complexos de visualizar como estruturas atômicas e moleculares; a possibilidade de facilitar o processo pedagógico entre professores e alunos; a capacidade de promover o controle da aprendizagem dos alunos e a criação de um novo ambiente de aprendizagem.

Os mesmos autores citam algumas aplicações atuais como livros interativos, jogos e módulos de treinamento construídos usando a realidade aumentada. Alguns aplicativos já são bastante difundidos como o Google Sky Map que permite a identificação de estrelas e constelações usando a tela de um smartphone.

Uma das formas de funcionamento da realidade aumentada segundo Romão e Gonçalves (2013) é através de um dispositivo com uma webcam instalado que seja capaz de reconhecer um objeto por meio de um aplicativo programado para analisar o objeto e dispor as informações interativas e/ou multimídia desejadas.

O uso de smartphones na educação tende a crescer pelo fato destes dispositivos serem objetos habituais entre as pessoas. Existe uma tendência de smartphones se tornarem centros de aprendizagem na qual aplicativos especialmente desenvolvidos para estes dispositivos podem contribuir para a motivação e autoaprendizagem dos alunos.

O teste de chama segundo Vogel (1981) utiliza o princípio científico que diz que elétrons são excitados por uma fonte de energia. Esta fonte de energia neste tipo de teste é uma chama proveniente da queima de um gás.

Em contato com a chama a absorção de energia permite uma transição eletrônica em que o elétron passa de um nível de menor para outro de maior energia. O elétron ao retornar à condição inicial de menor energia emite uma radiação correspondente aos comprimentos de onda da região do visível, no espectro eletromagnético gerando um espectro de emissão característico de cada elemento.

Como cada elemento químico possui um comprimento de onda específico na qual absorve energia é possível realizar a identificação de um elemento químico através do teste de chama.

O teste da chama na prática é realizado com o auxílio de um bico de Bunsen que permite que um combustível e um comburente são previamente misturados, o que leva a formação de uma chama mais quente e livre de fuligem conforme Gracetto, Hioka e Filho (2006).

No teste de chama considerando o procedimento citado por Vogel (1981) uma amostra de um sal contendo o cátion de interesse é levada a chama com o auxílio de uma haste de platina.

É observada a cor característica formada e comparada qualitativamente com dados da literatura.

Após cada teste a haste é limpa com ácido clorídrico a fim de evitar contaminações durante a realização do teste de chama.

Portanto este trabalho tem como objetivo apresentar uma aplicação da realidade aumentada em um tópico importante do conhecimento químico de forma a apresentar e motivar o uso da tecnologia no ensino de química.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 METODOLOGIA

A escolha para a criação do ambiente de realidade aumentada deste trabalho foi do aplicativo Zappar da empresa do mesmo nome que fornece a possibilidade da criação de um aplicativo gratuito utilizando uma licença educacional.

O aplicativo é criado em um ambiente dentro do próprio site chamado de ZapCreator (figura 1) na qual a diversas funções e possibilidades de criação.

O ambiente de criação é de fácil utilização e intuitivo não necessitando conhecimentos avançados em programação de software.

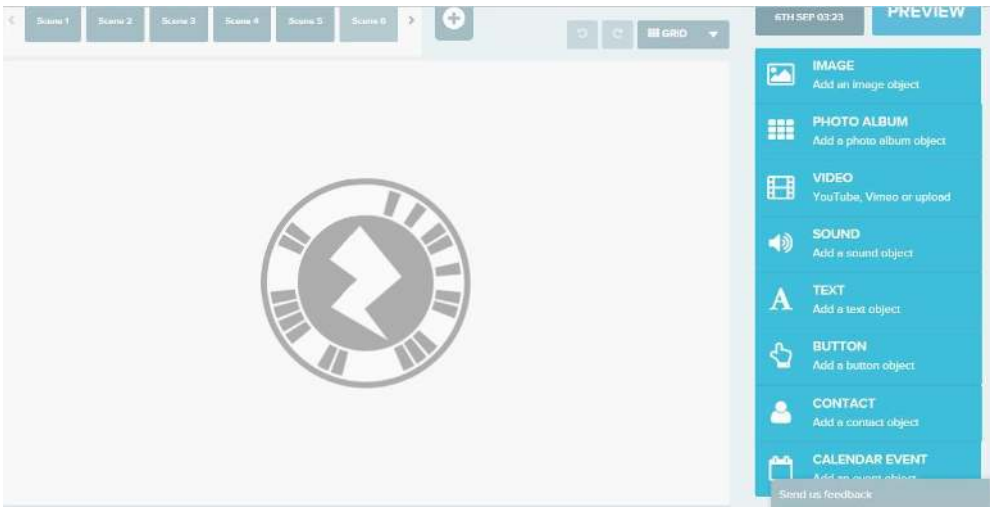


FIGURA 1 TELA INICIAL DE TRABALHO PARA A CRIAÇÃO DE APLICATIVOS NO ZAPPAR
FONTE:AUTOR (2017)

Nota-se a direita que podemos inserir imagens, álbum de fotos, vídeos, sons, textos, botões de ação, e-mail de contato e calendário de eventos. Cada um destes elementos é colocado em cenas que podem variar de uma até diversas dependendo da necessidade do aplicativo a ser criado.

Uma vez criado o aplicativo pode-se usar um modo de preview e posteriormente publicar no servidor da Zappar.

Terminado esta etapa é gerado um zapcode que é um código em forma de ícone ou imagem que contém como em um código de barras o conteúdo da realidade argumentada criada.

Este zapcode é apresentado ao usuário de diversas formas como, por exemplo, impressão em papel, colagem em maquetes ou na própria tela de um computador.

Para o usuário tenha acesso ao conteúdo do zapcode é necessário que ele disponha de um dispositivo com sistema android como o presente em tablets e a maioria dos smartphones.

O aplicativo utiliza a câmera do dispositivo do usuário para acessar o modo de escaneamento do zapcode.

Uma vez detectado o zapcode o conteúdo da realidade argumentada é apresentado na tela do dispositivo do usuário dispondo dos recursos criados.

Criamos neste trabalho um teste de chama na qual são apresentadas na tela um bico de Bunsen com a chama ligado com a possibilidade de analisar três substâncias na forma de sal: bário, lítio e ferro.

Ao escanear o zapcode impresso em uma folha de papel aparecerá ao usuário estas possibilidades.

Ao clicar no nome da substância ou na imagem do sal de cada elemento ocorrerá o teste de chama. Para bário a chama azul mudará para verde, para o lítio mudará para vermelho e para o ferro mudará para amarela. Também após realizar o teste do elemento será necessária à limpeza da chama e isto é feita através da ação em que o usuário clicar na opção limpar com HCl.

Neste aplicativo ainda há um botão chamado de saiba mais aonde ao clicar o usuário terá a possibilidade de acessar uma página na internet que contém informações teóricas sobre o teste de chama.

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 2 abaixo é possível ver o zapcode criado. Este pode ser inserido em qualquer atividade como, por exemplo, uma folha de exercícios sobre teste de chama, uma página da teoria da aula, podendo ser impresso colado em modelos 3D, usado em cartazes, posters ou colocado em websites para serem escaneados pelos alunos através dos seus dispositivos que possuam o sistema Android.



FIGURA 2 CÓDIGO GERADO CHAMADO
ZAPCODE FONTE: AUTOR (2017)

Este zapcode é chamado na informática como QR Code o qual é a abreviação do termo inglês “Quick Response” (Resposta Rápida) sendo considerado como citado por Pinto *et al.* (2016) uma evolução do sistema de código de barras e uma forma rápida

de acesso a todos os tipos de informações e mídias como hiperlinks, imagens, textos e vídeos.

Neste trabalho testamos o uso da realidade aumentada em dois modos: primeiramente imprimimos o zapcode em uma folha de papel e depois utilizamos um bico de Bunsen real como modelo 3D.

Na figura 3 pode-se observar a folha impressa com o desenho de um bico de Bunsen.

Podemos notar que o importante é a impressão em alta qualidade do zapcode para que este possa ser facilmente e rapidamente reconhecido.

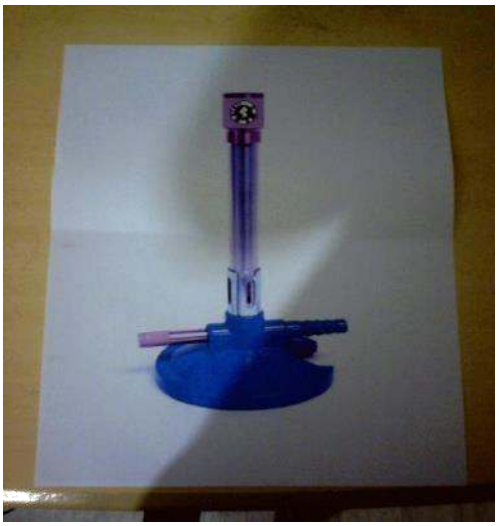


FIGURA 3 PAPEL IMPRESSO COM A FIGURA DE UM BICO DE BUNSEN COM O ZAPCODE INSERIDO
FONTE: AUTOR (2017)

Ao utilizar o aplicativo instalado no smartphone ou tablet o qual está disponível para download no site da Zappar ou Google o usuário inicialmente deverá abrir o aplicativo e escanear o desenho até a aparição do conteúdo interativo conforme a figura 4.

O aplicativo está disponível gratuitamente para o sistema Android e utiliza poucos recursos do celular ou tablet como espaço e memória sendo portanto instalável em equipamentos simples.



FIGURA 4 ESCANEAMENTO DO ZAPCODE COM A TELA DO SMARTPHONE/TABLET FONTE: AUTOR (2017)

Assim na figura 5 nota-se o surgimento da chama sobre o desenho da folha de papel.



FIGURA 5 APARECIMENTO DA CHAMA VIRTUAL SOBRE O DESENHO E DAS OPÇÕES
FONTE: AUTOR (2017)

Ao clicar nas opções dos elementos disponíveis (Bário, Lítio e Ferro) o usuário realiza o teste de chama e verifica o resultado conforme a figura 6.

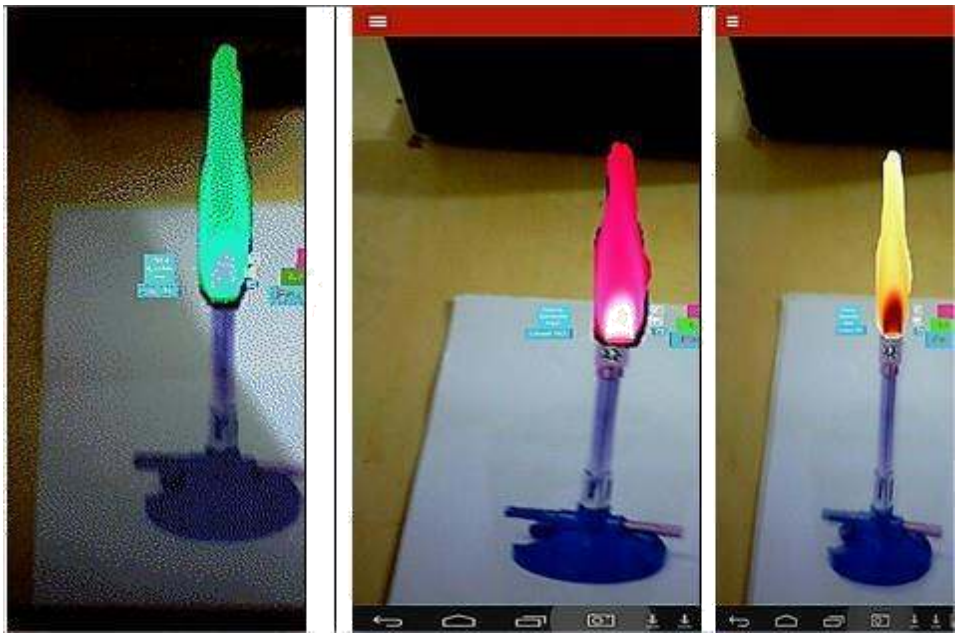


FIGURA 6 RESULTADO OBTIDO AO CLICAR EM DIFERENTES ELEMENTOS NOTA-SE A VARIAÇÃO DA COR DA CHAMA
FONTE: AUTOR (2017

Testamos depois em um ambiente mais escuro o qual se pode perceber uma melhor adequação das imagens dando a impressão de um maior realismo como visto na figura 7.

As chamas verde, vermelha e amarela são, portanto, virtuais e aparecem somente quando o aluno escaneia o código sobre o bico de Bunsen.

A impressão de realidade é bem mais nítida em telas maiores como do tablet e em ambientes com menor luminosidade.

A conclusão é que a realidade aumentada se mostrou acessível e de fácil construção mesmo para educadores com conhecimento básico a médio em informática.

Ficou, portanto, evidente que qualquer conteúdo da Química pode ser utilizado para criar uma visão virtual de um tema que exige um nível maior de entendimento abstrato como moléculas e átomos.

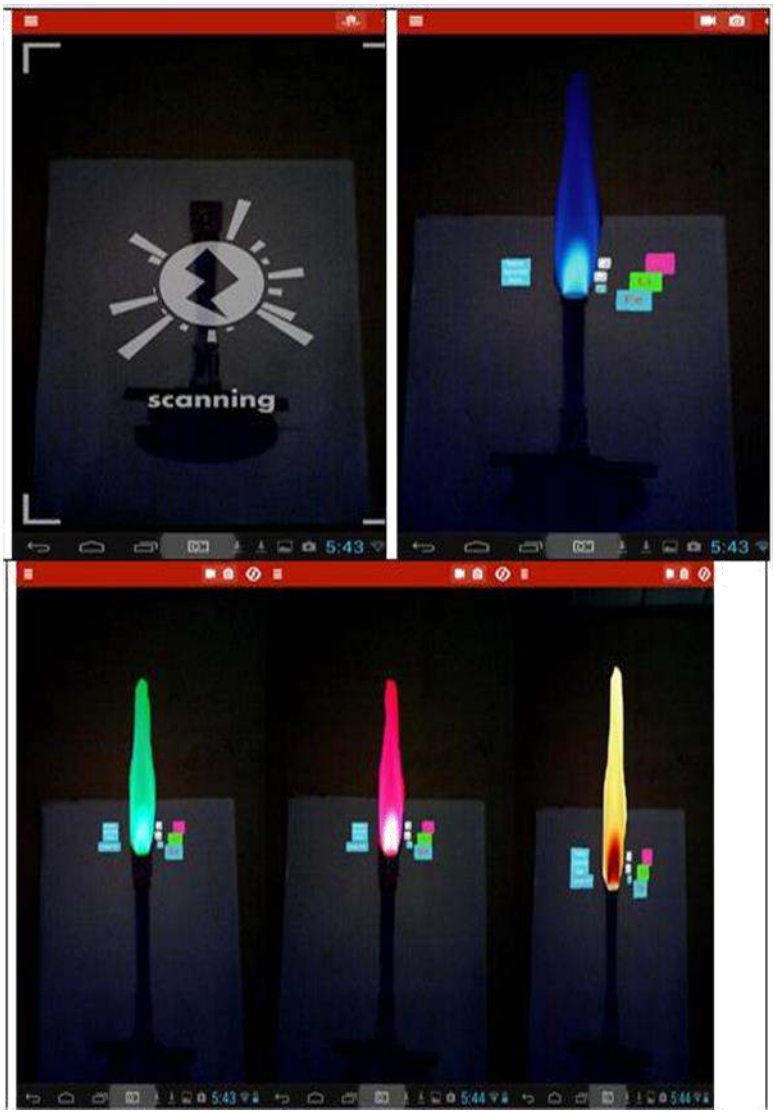


FIGURA 7 USANDO O APLICATIVO EM AMBIENTE MAIS ESCURO FONTE: AUTOR (2017)

Uma outra opção testada foi a inclusão de um botão de hiperlink.

Neste caso o estudante que não saiba sobre o teste de chama ao clicar neste botão abrira-se uma página de um website informativo sobre o assunto para que o aluno consiga aprofundar-se no conteúdo ou compreender o significado do experimento.

Finalizando o trabalho usamos um bico de Bunsen real que serviu como um modelo 3D como visto na figura 9.



FIGURA 9 BICO DE BUNSEN REAL
FONTE: AUTOR (2017)

Na figura 09 e 10 podemos observar o código zapcode colado no bico de Bunsen ao qual o aluno deverá direcionar o ser escaneamento.



FIGURA 10 ZAPCODE COLADO AO BICO DE BUNSEN E PROCESSO DE ESCANEAMENTO
FONTE: AUTOR (2017)

O resultado obtido é apresentado na sequência da figura 11.

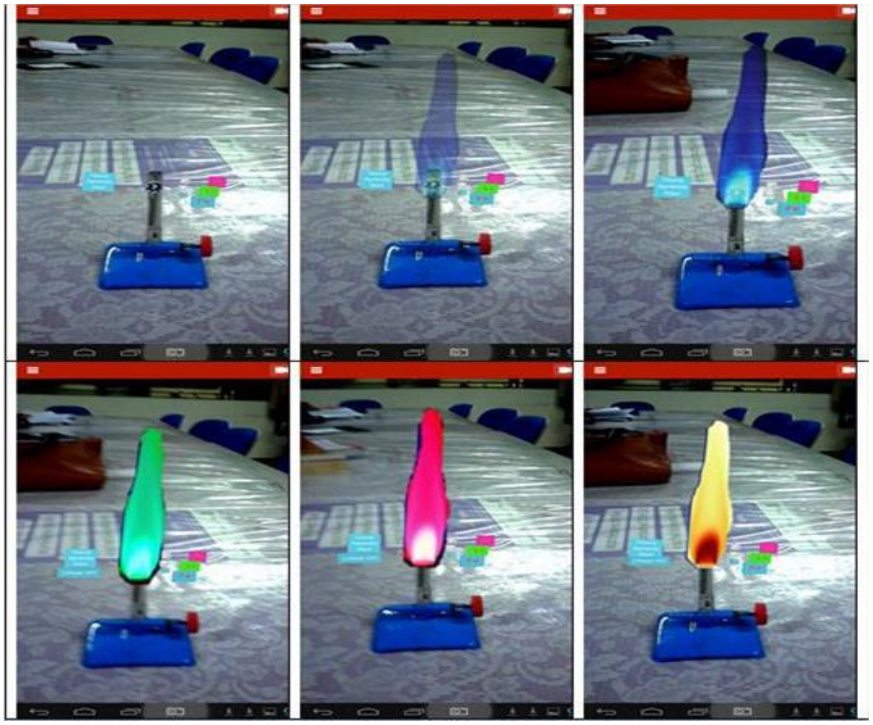


FIGURA 11 RESULTADO OBTIDO NO USO DO APLICATIVO
FONTE: AUTOR (2017)

Observando a sequência realizada notamos que o uso de objetos reais torna o experimento mais interessante e com maior poder de demonstração do poder de aplicação dos recursos da realidade aumentada.

A execução deste trabalho demonstrou inúmeros benefícios da realidade aumentada no ensino pois contextualiza a informação com objetos interativos entre um mundo virtual e físico.

É possível transformar qualquer conteúdo disciplinar em um objeto interativo e estes objetos podem ser a página de um livro, uma folha de atividades, um boneco e qualquer outra coisa.

Esta possibilidade realmente se mostra atraente para que o aluno se motive a descobrir a interatividade contida em um objeto com um código de realidade aumentada.

A execução deste projeto nos mostrou que o uso da tecnologia da realidade aumentada é capaz de facilitar a aprendizagem de temas complexos que envolvam por exemplo moléculas e átomos na qual a exigência por um raciocínio abstrato é necessário para facilitar a compreensão do tema.

Outra questão a ser debatida é um possível aumento na motivação dos alunos visto a interação que a ferramenta permite além das possiblidades de pesquisas em websites bastante familiares aos alunos.

Ao revisar a literatura notamos que autores como Cardoso *et al.* (2014) cpncluem que notada que a utilização da realidade aumentada na educação se tornarão um fator de motivação e de ganho perceptivo do conhecimento de forma que o processo de ensino e aprendizagem ganharão uma nova forma didática de apresentação do conteúdo devido a dinâmica que a realidade aumentada pode providenciar.

É claro que o desenvolvimento da aplicação e uso da metodologia de realidade aumentada ainda exige um tempo de pesquisa e experimentação para que se tenha dados concretos sobre sua efetividade no processo de ensino e aprendizagem.

3. CONCLUSÃO

A possibilidade de utilizar o smartphone é atraente e motivador pois insere o contexto tecnológico atual à sala de aula. O aplicativo criado neste trabalho proporcionou uma atividade rica e prazerosa pois vislumbra-se muitos pontos que podem ser trabalhados no conteúdo da química. Moléculas, átomos, compostos e fenômenos químicos podem realmente ganhar vida na tela de um celular adicionando dinamismo e interatividade a aprendizagem do aluno. Obviamente ainda é uma tecnologia que precisa de aperfeiçoamento e difusão entre os meios educacionais, mas que apresentou neste trabalho o nosso parecer positivo quanto a sua aplicabilidade para o ensino de química mesmo quando o aluno estiver distante do professor.

Uma nova tendência no ensino de química será a implantação das novas tecnologias como ferramentas de apoio ao entendimento e assimilação da complexidade de conteúdos químicos.

A realidade aumentada traz uma nova dinâmica para o ensino de química e inúmeras possibilidades de implantação.

4. REFERÊNCIAS

AZUMA,R. T. A.**Survey of augmented reality. Teleoperators and virtual environments**, v. 6, n. 4, p. 355-385.,1997.

ROMÃO,A.P.V., Gonçalves,M.M. **Realidade Aumentada:Conceitos e Aplicações no Design,** Unoesc & Ciência - ACET, Joaçaba, v. 4, n. 1, p. 23-34,2013.

REITMAYR,G.,Schmalstieg,D.**An open software architecture for virtual reality interaction**,Proceedings of the ACM symposium on Virtual reality software and technology,p.47-54,2001.

YUEN,S.C.Y.,Yaoyuneyong G,Johnson,E.**Augmented reality: An overview and five directions for AR in education**.Journal of Educational Technology Development and Exchange,4,p.119–140,2013.

GRACETTO,A. Cézar;Hioka,N.;Filho,O.S.**Combustão, Chamas e Testes de Chama para Cátions: Proposta de Experimento**. Química Nova na Escola, n. 23, p. 43-48,2006.

VOGEL, Arthur Israel. **Análise inorgânica quantitativa**. Ed. Guanabara, 1981.

ZAPPAR. Disponível em: <http://www.zappar.com/getzappar/>.

.

PINTO, Ana Cristina Medina; FELCHER, Carla Denize Ott; FERREIRA, André Luis Andrejew. **Considerações sobre o uso do aplicativo QR CODE no ensino da matemática: reflexões sobre o papel do professor**. XII Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades, São Paulo – SP, 2016.

CARDOSO, R. G. S. et al. **Uso da Realidade Aumentada em auxílio à Educação**, In: Computer on the Beach, p. 339. Universidade Ceuma,2014.