



UTILIZAÇÃO DE QR CODE EM LABORATÓRIO PARA APLICAÇÃO DIDÁTICAS.

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4431

EDUARDO HENRIQUE VIANA DE SOUSA - eduardo.sousa@ifal.edu.br
IFAL

Rebeca Tirza Medeiros Frazão - rtmf1@aluno.ifal.edu.br
Instituto Federal de Alagoas

Resumo: No momento atual é perceptível que os dispositivos digitais estão cada vez mais presentes no cotidiano; sendo incorporados em inúmeras atividades, atuando como uma ferramenta imprescindível e indispensável na atualidade. Deste modo, porque não utilizar para a prática didática em laboratório o aplicativo QR Code? O qual pode ser um recurso pedagógico, que contribuirá para o processo de ensino e aprendizagem, podendo fornecer acesso rápido a recurso online relevantes. O aplicativo QR Code sendo utilizado como uma ferramenta pedagógica em laboratório poderá vir a contribuir no processo de ensino e aprendizagem, constituindo-se de uma ferramenta educacional que acompanhará o desenvolvimento tecnológico. Neste sentido, podemos apresentar dentro de sua funcionalidade e aplicabilidade o QR Code nos contextos voltados a área educacional, podendo para tanto explorar as práticas laboratoriais, visando os dispositivos constantes no laboratório, especificamente, as práticas laboratoriais de automotiva. Sabedores das realidades atuais no segmento das tecnologias nas quais vivenciamos, onde temos como fator primordial a utilização deste atributo tecnológico voltado para o ensino em laboratório, entretanto, devendo os discentes acessar QR Codes, os dispositivos necessários através de seus smartphones ou tablets, onde deverá se certificar que os mesmos estão fazendo o uso de forma adequada e segura sabendo que o uso destas novas tecnologias será sempre um grande desafio, que necessitará da preparação dos docentes para serem incorporados com êxito na formação da conexão ensino aprendizagem, sendo este processo um ganho gradativo na educação laboratorial como um todo, prometendo um grande avanço na educação da sociedade.

Palavras-chave: Tecnologia, QR Code, laboratório.

UTILIZAÇÃO DE QR CODE EM LABORATÓRIO PARA APLICAÇÃO DIDÁTICAS.

1 INTRODUÇÃO

O uso educacional das tecnologias inclusivas no Brasil é ainda muito incipiente e indireto, porém com o surgimento da pandemia da covid-19, o uso dessas tecnologias cresceu de forma vertiginosa tornando-se essencial no processo ensino aprendizagem. Os docentes e estudantes tiveram que se adaptar rapidamente a essa nova realidade tecnológica para minimizarem os impactos causados pelo isolamento social e continuarem os estudos. Se algumas pessoas ainda tinham dúvidas em relação à necessidade da tecnologia, a pandemia pôs fim a essa questão. O uso de recursos digitais nas escolas precisa se tornar parte, cada vez mais latente, da realidade educacional. Os recursos das “Tecnologias digitais aplicadas à Educação Inclusiva: Fortalecendo o Desenho Universal para Aprendizagem” apresenta um panorama referente aos recursos educacionais digitais inclusivos ofertados para a educação básica e técnica.

Smartphones e *tablets* são dispositivos com crescente “Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal” da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), relativos ao ano de 2021, o aparelho é utilizado em 99,5% dos domicílios com acesso à Internet, o percentual de pessoas na condição de estudante no Brasil de posse de telefone móvel celular para uso pessoal na população com 10 anos ou mais é de 62,3%, e de utilização da internet é de 65,8% dos estudantes da rede pública de ensino e de 96,2% na rede privada. A portabilidade e a mobilidade que *smartphones* e *tablets* proporcionam a seus usuários são algumas das características que contribuem para a disseminação e popularidade desses dispositivos.

Atualmente os professores reclamam que não conseguem a atenção dos alunos porque estes ficam o tempo todo de olho no celular. Mas se ainda se utilizam do nosso melhor sistema de ensino é o GLS – Giz, Lousa e Saliva – deste modo tradicional, a aula fica chata, tendo todo o conteúdo transmitido de forma monótona e burocrática, como culpar os alunos? É uma batalha desleal.

Para o professor é mais fácil transmitir conteúdos sobre os quais já possui domínio que arriscar-se e o aluno, neste caso, é mero espectador. Compete aos professores repensarem as suas metodologias a fim de aprenderem a se comunicar na linguagem e estilo dos alunos.

No campo da educação, o desenvolvimento de estratégias de ensino e de aprendizagem vinculadas à mobilidade dos aprendizes com o uso de dispositivos móveis com conexão sem fio (levando em consideração os aspectos acima mencionados) impulsionam o desenvolvimento do *mobile learning*, ou seja, da aprendizagem com mobilidade.

O mundo dos aparelhos e recursos que esta revolução torna possível, na medida em que seu manejo se torna, a cada dia mais simples, e seu custo mais acessível, penetra com enorme rapidez em todas as esferas da vida das pessoas. (SANTOMÉ, 2013, p. 16).

Apesar das tecnologias digitais ter um grande potencial, quase que infindáveis em metodologias de ensino e uma excelente capilaridade e aceitação entre os jovens e adultos, tem uma seleta parcela de educadores utilizando essas tecnologias adaptadas à nossa realidade nacional não pelo alto custo das máquinas e matéria primas, mas especialmente pela falta de capacitação dos profissionais brasileiros para explorar plenamente o potencial destas tecnologias.

Aos poucos a utilização do QR Code vem sendo integrada aos currículos de ensino e livros em todo o mundo (Deloitte, 2019), mas também pela crescente demanda de profissionais capacitados nos próximos anos em vista das tecnologias inclusivas existentes no planeta será um dos pilares da Indústria 4.0 (ComCiência, 2018; Motyl e Filippi, 2020).

A tecnologia inclusiva com o uso de Código de resposta rápida: esse é o nome completo do QR Code (Quick Response Code), Considerado a evolução do código de barras que existe desde 1970, e revolucionou a identificação de produtos – o QR Code tem o diferencial de ser apresentado em um gráfico 2D – vertical e horizontal, que pode ser lido pelas câmeras dos smartphones e tablets. Dessa forma, o QR Code é um tipo de protocolo de código de barra com função bidimensional. “Esse código foi desenvolvido no Japão em 1994 pela Denso Wave (empresa do grupo Toyota), com intuito de rastrear as peças produzidas pela companhia”, esse código foi utilizado para facilitar a classificação de peças de carros. Mais recentemente, ele passou a ser útil em inúmeros outros segmentos, inclusive na educação.

A mudança de paradigma que está transformando a forma como consumimos e nos relacionamos. A partir de sistemas cyber-físicos, internet das coisas e internet dos serviços, os processos de produção, ensino e educação, tendem a se tornar cada vez mais eficientes, autônomos e customizáveis. A indústria 4.0 trará certamente muitos impactos positivos. No ambiente industrial e educacional levando a competitividade a nível global. No caso do Brasil é não perder o “time” e competir com o resto do mundo em condições de igualdade.

Vislumbrando transformações e avanços nos métodos tradicionais de ensino, a inclusão do uso das tecnologias tem possibilitado um aprendizado mais significativo, modificando a forma como o conhecimento é compartilhado e criando um ambiente entre o aluno e o professor mais dinâmico e interativo (PRENSKY, 2021).

Dentre os avanços tecnológicos da indústria 4.0, a utilização do QR Code pode ser destacada como uma das mais promissoras ferramentas de ensino, com elevado potencial de utilização no âmbito educacional.

Diferentemente de apresentação de slides em sala de aula, essa tecnologia transporta o discente para o ambiente virtual, a inserção de conteúdos de forma rápida e precisa mantém o usuário em seu ambiente físico e transporta o ambiente virtual, para o espaço do usuário (TORI; 2016).

Segundo Tori (2016) a utilização de QR Code beneficia-se com o avanço da multimídia, tornando viável a aplicação desta tecnologia na integração de ambientes virtuais interativos em tempo real, permitindo a transferência de imagens e outros fluxos de informação com qualidade e eficiência. Este tipo de tecnologia faz com que se tenha uma comunicação de forma que o usuário não precise se deslocar do seu ambiente atual, e sim que a parte virtual seja transportada para o seu ambiente físico, podendo ser usado por exemplo em laboratório.

Muitas vezes, os professores não conseguem desenvolver de forma dinâmica peças e mecanismos de componentes de automóveis que são apresentados em aula. Geralmente são exibidos, peças, componentes e sistemas por apresentações de slides, o que faz com que os assuntos sejam ilustrados superficialmente e surjam dúvidas por parte da classe sobre diversos fatores.

Em um setor altamente competitivo, como o industrial, onde a exigência por agilidade e assertividade é crescente. Neste cenário, a adoção de QR Code para as indústrias vem contribuindo com o gestor para a solução de variadas necessidades.

Popular em muitos setores, o QR Code vem garantindo praticidade, rapidez e segurança. Com essa popularização, o QR Code também vem trazendo vantagens ao setor industrial, não obstante disso que não possa trazer esta tecnologia para ser aplicada nos laboratórios, facilitando o processo de ensino aprendizagem, melhorando a comunicação, ajudando o discente em sua tarefa diária que deve de todos os meios melhorar a qualidade da educação.

2 JUSTIFICATIVA

O uso das tecnologias na prática pedagógica é um tema de fundamental importância no novo panorama educacional. Cada vez mais se vivencia a presença das tecnologias em todos os ambientes da sociedade e a educação precisa adaptar-se a esse cenário e implantar esses recursos em sua prática diária como forma de possibilitar um ensino que esteja em harmonia com os interesses da sociedade.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Tornar as aulas de laboratório de automotiva mais dinâmicas e interativas com o uso de dispositivos móveis e do aplicativo QR Code para o desenvolvimento de práticas, explanação de conteúdos e informações técnicas dos sistemas constituintes dos veículos.

3.1.2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar o aplicativo QR Code para os discentes e a sua aplicabilidade como ferramenta pedagógica, nas práticas laboratoriais;
- Ofertar um método de ensino diferenciado e prazeroso no qual os alunos venham a praticar o conteúdo trabalhado em aula;
- Estimular e instigar a realização de práticas em máquinas e equipamentos;
- Verificar a participação dos estudantes na realização das atividades práticas laboratoriais e analisar os resultados obtidos.

4 ESTRUTURA E PLATAFORMA DA UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE QR CODE

O estudo pretende disponibilizar o potencial educativo do aplicativo QR Code nas práticas laboratoriais de ensino de mecânica automotiva, tanto para o curso técnico no institutos federais de mecânica sendo incorporado ao curso superior em engenharia e podendo esta prática exitosa em outros laboratórios do curso de mecânica podendo ainda ser disponibilizado em outros cursos do nosso instituto.

4.1 Generalidades

O principal objetivo da proposta deste trabalho de aplicação de QR Code para ser utilizado como conteúdo a ele associado podendo ser acessado por meio de um *tablet* ou *smartphone*, estando desta forma atualizado com as tecnologias da indústria 4.0, como ferramenta para o auxílio do docente na prática laboratorial, sendo disponibilizados ao lado dos sistemas do veículo ou em equipamentos do laboratório como máquina de testes e limpeza de bicos injetores, neste caso informa o detalhamento do procedimento de utilização do equipamento, bem como em “roteiros” e orientações de aulas práticas detalhando alguns procedimentos específicos, propiciando aos estudantes maior acesso à informação, maior interatividade e possibilidade de aprender no contexto da mobilidade para que deste modo este recurso possa vir a contribuir para a formação de profissionais que serão capacitados para atuarem na solução de falhas em veículos e detectarem defeitos em muitos casos não solucionados por falta de conhecimento técnico do componente ou do sistema em relação a sua funcionalidade, contribuindo desta forma para a formação de profissionais que serão capacitados para atuarem em segmentos que utilizam desta tecnologia no mercado de trabalho onde possam se envolver com tecnologias atuais e de educação inclusiva, ao final do curso o participante (discente) deverá estar capacitado para poder reconhecer e ter o conhecimento de as peças e as suas funcionalidades nos diversos sistemas que compõem os veículos, informando desde os conceitos básicos de funcionalidade dos dispositivos dos veículos, até a sua composição e reparo/substituição. Ao ser mapeado o veículo o discente deverá estar capacitado para poder desenvolver um reparo ou manutenção em um componente do veículo, também deverá ser capaz de identificar quando (e quando não) se faz necessária a substituição ou reparo de um componente, sendo dessa forma a mais adequada na visualização de certos componentes ou partes quando comparada com os métodos tradicionais de ensino.

Levando em conta que em um veículo existem inúmeras peças e componentes, se espera que esta tecnologia de implantação de QR Code em sistemas de um veículo possa habilitar e incentivar estudantes e futuros profissionais que trabalharão em todo o Brasil para começar a interagir ou, inclusive, trabalhar com tecnologias de indústria 4.0 no ramo da pesquisa científica o até de forma profissional.

Para tanto foi criado um site onde leva o discente a ter os conhecimentos gerais e específicos de todos os sistemas e peças deste modo ele será habilitado a desvendar e solucionar avarias e possíveis defeitos que possam vir a ter em veículos, podendo desta forma interagir ou, inclusive, vir a trabalhar com tecnologias de realidade aumentada em oficinas especializadas, fábricas de veículos ou autopeças ou de forma prática e criativa ou até mesmo abrindo a possibilidade de enveredar pela pesquisa científica.

Nesse contexto pode-se afirmar que esta metodologia aqui oferecida tem potencial para instigar a curiosidade dos alunos, provocando a ação e a interação, bem como uma forma de produzir e acessar a informação, contribuindo, dessa maneira, para a construção de novas estratégias de ensino e de aprendizagem no contexto das tecnologias digitais.

no contexto educacional como meio de acesso à informação a qualquer momento, em qualquer lugar.

4.2 Plataforma dos QR Codes

A plataforma de disponibilidade dos QR Codes consiste da criação em uma página web principal que conta com todas as informações relacionadas ao laboratório de automotiva e

consequentemente aos sistemas dos veículos, máquinas e dispositivos contidos no laboratório com a informação e enlaces para todas as aulas práticas (organizadas de forma cronológica) (Fig. 1a). consiste basicamente em aplicar ao veículo físico nos sistemas do automóvel, (motor, freio, suspensão, etc...) Sendo acessado através das câmeras dos smartphones sendo esta apontada para os dispositivos os discentes poderá ter a explicação de todo o sistema em questão, considerando que essa didática poderá ser aplicada como um apoio às aulas de laboratório onde o aluno poderá acompanhar o conteúdo prático a cada aula por semana. Um grande diferencial deste método de ensino em comparação aos outros é que o aluno estará dispondo de uma informação contida na palma de sua mão através do seu smartphones, visualizando o veículo físico no laboratório.

Este método já é amplamente utilizado em inúmeros setores, e implementados na indústria 4.0 como se observa no exemplo abaixo fig. 01, podemos direcionar o QR Code para o endereço ao qual se pretende explanar, atividades vídeos explicativos entre outros.



Fig. 1a – Sistema de suspensão de um veículo.

O site conta também com menu de acesso rápido a vídeos explicativos. Além disso, a subpágina também traz informação complementar ao tema abordado em websites, documentos e tutoriais para o discente se desejar aprofundar seus conhecimentos. Esta plataforma foi desenvolvida no Google site de maneira que possa ser acessada desde computador desktop, tablet ou smartfone.



Fig. 01 - QR Code pagina principal.

5. METODOLOGIA DE APLICAÇÃO DE QR Code

Toda a metodologia proposta para a aplicação do de QR Code consistem em espalhar em todos os sistemas do veículo físico os QR Code, para que o aluno venha interagir de forma física e real do que está vendo no veículo com as peças e componentes que estão sendo mostrados no seu smartphone ou tablets, aliando a parte prática com a forma virtual através da tela do smartphone ou tablet, sendo esta especificamente para essa finalidade chamada aqui de plataforma de aulas práticas. Nessa plataforma, as aulas práticas são liberadas no decorrer do calendário de aulas, onde os discentes venham a descobrir a funcionalidade e atuação de cada componente dos sistemas estudados. A estrutura das aulas com a adoção do de QR Code seguirá a mesma organização usada para disciplinas regulares do curso, sendo ministradas de forma presencial e podendo ser acessado a qualquer momento os conteúdos ministrados através dos smartphones ou outros dispositivos, onde se deve ter grande aceitação por parte dos alunos por se mostrar claro, prático e intuitivo.

Para garantir que todos os conteúdos sejam assimilados pelos discentes e avaliar a compreensão do conteúdo das aulas, no final de cada aula deverá ter um questionário em forma de formulário google (que vale 10 pontos), é disponibilizado para ser respondido com questões ligadas a cada aula e que representarão nota na avaliação total na disciplina. A avaliação da disciplina é dada pela média de todas as notas obtidas nos questionários.

Com a implantação do QR Code, pode-se estabelecer um canal direto de comunicação entre o professor e os discentes sendo atendida por meio de chat inclusivo na página da web, onde os alunos poderão esclarecer dúvidas e relatar possíveis falhas no conteúdo ministrado. É por este meio que serão lançados comunicados de interesse geral da turma assim como dissipar dúvidas e questões que são também de interesse de toda a turma. Já questões que são unicamente de interesse particular de um participante.

6 RESULTADOS

6.1 Implantação das etiquetas QR Code.

O veículo deverá ser dividido em sistemas conforme funcionalidade de cada uma, onde será apresentado um vídeo com uma breve introdução mostrando a evolução dos componentes até os dias atuais, informando a funcionalidade de cada peça/componente bem como reparar e substituir os componentes danificados. Foto 02 mostra o veículo ao qual será implantado as etiquetas de QR Code.



02 – Veículo que será implantado as etiquetas de QR Code.



03 – WEB SITE do Laboratório de automotiva acessado via QR Code.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho foram apresentados em detalhe o desenvolvimento e os resultados obtidos na implementação do QR Code para a implementação do laboratório 4.0.

Os resultados esperados é que com a implementação desta tecnologia venhamos a ocupar o espaço deixado pelo tempo distante das práticas laboratoriais causadas pelo afastamentos devido a pandemia de COVID-19, sendo desta forma uma maneira de compensar esse tempo perdido, levando os discentes a realizarem práticas com a utilização de ferramentas utilizadas na indústrias 4.0, estando antenados com o que há de atual nas indústrias.

Baseado em pesquisas em sites de educação é possível afirmar que esta metodologia de ensino tem se destacado principalmente na qualidade e originalidade do conteúdo dos assuntos a serem abordados no curso, tendo uma didática clara, leve e intuitiva que será um método facilitador de transferência de conhecimentos para os alunos participantes assim como a boa comunicação entre professor e discentes. Desta forma também esta metodologia de aplicação de QR Code poderá ser considerada bem sucedida especialmente porque, deverá seguir os preceitos atuais da indústria automobilística sendo uma experiência importante na trajetória dos futuros profissionais que deverão compor o mercado de trabalho brasileiro, sendo desta forma um fator motivador e sendo um tema de contínuo interesse.

Vale ressaltar também que a adoção da tecnologia de QR Code poderá fazer parte e implantada em outros laboratórios, podendo ser parte integrante das tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0, sendo muito relevante nos dias atuais (especialmente no Brasil, onde estas tecnologias ainda não são plenamente acessíveis) já que faz parte da tendência atual de educação gratuita com qualidade para mais estudantes e profissionais.

Nas próximas edições se pretende envolver o apoio de alunos monitores para auxiliar participantes a criar outras tecnologias 4.0 nos laboratórios para que possamos estar atualizados com as tecnologias do mercado de trabalho, caracterizada pela integração das diversas tecnologias, tanto digitais como físicas. Onde os mundos virtuais e físicos poderão se fundir através da internet. Tendo tudo dentro e ao redor de uma planta operacional (história, sistemas mecânicos, componentes e peças até a funcionalidades dos sistemas) podendo desta forma estarem conectados digitalmente, proporcionando uma cadeia de

informações altamente integrada e controlada do início da história dos sistemas e componentes até a manutenção e substituição de peças.

Interliga-se a computação cognitiva, robótica e IoT. Todos esses conjuntos que poderão fazer parte da transformação para a educação técnica para a formação de técnicos para serem absorvidos pela indústria 4.0. O entendimento da quarta revolução industrial é muito mais do simplesmente tecnologia.

Essa nova fase será impulsionada por um conjunto de tecnologias disruptivas como robótica, inteligência artificial, realidade aumentada, big data (análise de volumes massivos de dados), nanotecnologia, impressão 3D e a chamada internet das coisas, onde cada vez mais dispositivos, equipamentos e objetos serão conectados uns aos outros por meio da internet. A quarta revolução industrial não se define por cada uma destas tecnologias isoladamente, mas pela convergência e sinergia entre elas.

REFERÊNCIAS.

ComCIÊNCIA. Manufatura aditiva: primeiras impressões 3d e o futuro da produção camada por camada. Dossiê 195. Disponível em: <https://www.comciencia.br/manufatura-aditiva-primeiras-impressoes-3d-e-o-futuro-da-producao-camada-por-camada>. Fev. 2018.

DELOITTE INSIGHTS. 3D opportunity for higher education: Preparing the next generation of additive manufacturing professionals. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus.html>. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), 2021. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2021/>

MOTYL, B.; FILIPPI, S. Trends in engineering education for additive manufacturing in the industry 4.0 era: a systematic literature review. International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM), v. 15, p. 103–106, 2021.

NOSEQRET. No seque - web design. Disponível em: <http://www.noseqret.pt/tudosobre-qr-codes/> Acesso em: 19/03/2023.

PRENSKY, M. Nativos Digitais, Imigrantes Digitais. Disponível em: http://www.colegiongeracao.com.br/novageracao/2_intencoes/nativos >. Acesso em: abril 2023.

SANTOMÉ, Torres. Currículo escolar e justiça social: O cavalo de tróia da educação. Porto Alegre: Penso, 2013. P. 9-44.

TORI, Romero; KIRNER, Claudio. Fundamentos de Realidade Virtual. In: TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson (ed.). Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada. Porto Alegre: Editora Sbc, 2006. Cap. 1. p. 2-21. Livro do pré-simpósio, VIII Symposium on Virtual Reality. Disponível em: https://pcs.usp.br/interlab/wpcontent/uploads/sites/21/2018/01/Fundamentos_e_Tecnologia_de_Realidade_Virtual_e_Aumentada-v22-11-06.pdf.> Acesso em: maio 2023.

USE OF QR CODE IN LABORATORY FOR DIDACTIC APPLICATIONS.

Abstract: *At the present time, it is noticeable that digital devices are increasingly present in everyday life; being incorporated into numerous activities, acting as an essential and indispensable tool today. Therefore, why not use the QR Code application for didactic practice in the laboratory? Which can be a pedagogical resource, which will contribute to the teaching and learning process, and can provide quick access to relevant online resources. The QR Code application being used as a pedagogical tool in the laboratory may contribute to the teaching and learning process, constituting an educational tool that will accompany technological development. In this sense, we can present within its functionality and applicability the QR Code in contexts aimed at the educational area, being able to explore the laboratory practices, aiming at the constant devices in the laboratory, specifically, the automotive laboratory practices. Knowing the current realities in the segment of technologies in which we experience, where we have as a primordial factor the use of this technological attribute aimed at teaching in the laboratory, however, the students must access QR Codes, the necessary devices through their smartphones or tablets, where they must make sure that they are using them properly and safely, knowing that the use of these new technologies will always be a great challenge, which will require the preparation of teachers to be successfully incorporated into the formation of the teaching-learning connection, this process being a gain gradation in laboratory education as a whole, promising a great advance in the education of society.*

Keywords: Technology, QR Code, laboratory