

# A UTILIZAÇÃO DO CÓDIGO DE *QUICK RESPONSE* NO ENSINO DA ANATOMIA HUMANA DO APARELHO LOCOMOTOR

Nicolas Basana Dias<sup>1</sup>  
Mariany Fernanda Escola de Souza<sup>2</sup>  
Eddy Krueger<sup>3</sup>  
Célia Cristina Fornaziero<sup>4</sup>  
Eduardo Vignoto Fernandes<sup>5</sup>

DIAS, N. B.; SOUZA, M. F. E. de; KRUEGER, E.; FORNAZIERO, C. C.; FERNANDES, E. V. A Utilização do código de *Quick Response* no ensino da anatomia humana do aparelho locomotor. *Arq. Cienc. Saúde UNIPAR*, Umuarama, v. 24, n. 2, p. 113-116, maio/ago. 2020.

**RESUMO:** O estudo da Anatomia Humana (AH) é parte integrante e de relevância inquestionável na graduação dos cursos da saúde. Com a constante redução na carga horária destinada à AH e diante dos debates sobre os novos métodos de ensino, o uso do código de *quick response* (código QR) se mostrou promissor. Nesse sentido, foi desenvolvido no Departamento de Anatomia da Universidade Estadual de Londrina (UEL) o processo de catalogação das estruturas anatômicas com o uso do código QR, sendo nosso objetivo relatar esta experiência. Neste processo, as estruturas dissecadas no Laboratório de Anatomia da UEL foram catalogadas com base em uma planilha contendo a correlação entre estruturas e números e, as informações de cada estrutura transcritas em um código QR através de um gerador eletrônico, sendo então impresso, plastificado e anexado à peça anatômica. As marcações foram realizadas por meio da sutura de etiquetas enumeradas. Dentro da discussão dos métodos alternativos de ensino há como exemplos a plastinação, a projeção em três dimensões e a prospecção. Em destaque neste relato, o uso do código QR mostrou-se como uma alternativa válida na agregação de conhecimento nos currículos acadêmicos. Por meio das atividades empreendidas no processo de catalogação, foi possível, além da aquisição de mais tempo dedicado ao conhecimento teórico-prático em AH, ampliar a independência no estudo e no desenvolvimento de pesquisas. Dessa forma, tem-se a oportunidade de se expandir as análises voltadas ao ensino da AH e aos novos métodos de aprendizado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Materiais de Ensino. Tecnologia Educacional. Educação em Saúde.

## THE USE OF QUICK RESPONSE CODE IN TEACHING MUSCULOSKELETAL ANATOMY

**ABSTRACT:** The study of human anatomy is a relevant part of the curriculum of health course graduation students. Given the constant reduction of hours destined to the study of Anatomy and the debates regarding new teaching methods, the use of the Quick Response Code (QR code) has shown to be promising. Therefore, the Anatomy Department at the State University of Londrina (UEL) has developed a cataloging process concerning anatomical structures with the application of QR code, and this paper has the purpose of reporting on such experience. In the process, the structures dissected in UEL's Anatomy Laboratory were cataloged based on a spreadsheet which contained the correlation between these structures and numbers; the information regarding each structure was then transcribed into a QR code using a digital generator, with posterior printing, lamination and attachment to the body part. The labels were made by sewing the numbered tags onto the structures. Within the discussion regarding alternative teaching methods, examples can be given regarding lamination, three-dimension projection and prosection. The use of the QR code has proven to be a valid alternative in aggregating knowledge to academic curriculum. Through the activities performed in the process of cataloging, it was possible not only to dedicate more time to the theoretical and practical learning of human anatomy, but also to increase the independence in studying and developing research. Furthermore, there is an opportunity to expand the analysis directed toward human anatomy teaching and toward new learning methods.

**KEYWORDS:** Teaching Materials. Educational Technology. Health Education.

## Introdução

O estudo da Anatomia Humana (AH) é parte integrante do currículo dos cursos de graduação voltados à área da saúde, com destaque significativo para uma prática profissional de excelência. A relevância do tema é inquestionável na graduação, o foco de debate em voga são os métodos e formas de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, o ensino de AH tem sido realizado há centenas de anos de forma tradicional na maioria das instituições de ensino pelo mundo - consiste na exposição de peças anatômicas previamente dissecadas com auxílio de docentes e monitores, bem como palestras expositivas (PAPA; VACCAREZZA,

2013). No entanto, a literatura tem apresentado alternativas ao modelo tradicional de ensino em AH como projeções tridimensionais, imagens clínicas, recursos multimídia e bonecos de estudo, de modo a instigar meios alternativos, a incorporação de tecnologias de setores, até então alheios ao ensino da AH (ESTAI; BUNT, 2016).

Assim, em meio a esta mudança metodológica corrente, é de grande importância analisar a eficiência de cada um dos métodos, tanto no que se refere à qualidade de ensino quanto ao aprendizado e desempenho dos estudantes (FORNAZIERO *et al.*, 2019). Na Universidade Estadual de Londrina (UEL) não se exclui essa discussão. Com a busca de alternativas mais eficientes de ensino, está em

DOI: 10.25110/arqsaude.v24i2.2020.7646

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Medicina da Universidade Estadual de Londrina. Rodovia Celso Garcia Cid (PR-445), KM 380, Campus Universitário, 86057-970, Londrina, PR, Brasil. Telefone: (43) 98803-5534. E-mail: nicolasbsndias@gmail.com

<sup>2</sup>Acadêmico do curso de Medicina da Universidade Estadual de Londrina. Rodovia Celso Garcia Cid (PR-445), KM 380, Campus Universitário, 86057-970, Londrina, PR, Brasil. Telefone: (43) 99807-1480. E-mail: marianyscola@gmail.com

<sup>3</sup>Docente do Departamento de Anatomia, Dr. Universidade Estadual de Londrina. Rodovia Celso Garcia Cid (PR-445), KM 380, Campus Universitário, 86057-970, Londrina, PR, Brasil. Telefone: (43) 3371-4317. E-mail: kruegereddy@gmail.com

<sup>4</sup>Docente do Departamento de Anatomia, Dra. Universidade Estadual de Londrina. Rodovia Celso Garcia Cid (PR-445), KM 380, Campus Universitário, 86057-970, Londrina, PR, Brasil. Telefone: (43) 3371-4317. E-mail: celiafornaziero@gmail.com

<sup>5</sup>Docente do Laboratório de Anatomia Humana e Comparativa, Dr. Universidade Federal de Jataí. Rodovia BR 364, Km 195, nº 3800, Campus Jatobá, 75801-615, Jataí, GO, Brasil. Telefone (43) 99966-5405. E-mails: eduardovignoto@uel.br; eduardovignoto@ufg.br

desenvolvimento um projeto que visa incluir o estudo da AH ao meio digital e ao mesmo tempo prover maior liberdade de estudo aos acadêmicos do curso de Medicina participantes do projeto de catalogação. Para tal, o uso do código de *quick response* (código QR) foi integrado às peças anatômicas, por meio de um processo de catalogação e registro de estruturas anatômicas. O acesso a todos esses registros podem ser feitos por meio de qualquer aparelho que interprete o código QR, principalmente o *smartphone*, de alcance quase que total entre os graduandos. A aplicação deste método permite que o estudante tenha em mãos os nomes das estruturas que serão trabalhadas em aula, o que lhe permite, dessa forma, maior independência no estudo.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo é relatar como a experiência do uso do código QR proporcionou o aprimoramento teórico e prático em AH. Assim, resultando em maior facilidade de aprendizado para aqueles envolvidos no processo de catalogação.

## Metodologia

Este projeto foi desenvolvido no Departamento de Anatomia do Centro de Ciências Biológicas da UEL. As estruturas dissecadas no Laboratório de Anatomia eram catalogadas com base em uma planilha contendo a correlação entre estruturas e números e, as informações de cada estrutura foram transcritas em um código QR através de um gerador eletrônico, sendo então impresso, plastificado e anexado à peça. Assim, o acadêmico, utilizando seu aparelho eletrônico (*smartphone/tablet*), consegue acesso completo da tabela referente à correspondência de cada número catalogado.

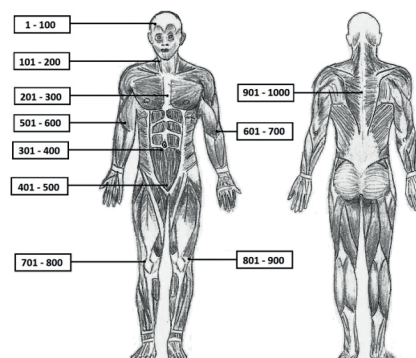
As marcações foram realizadas por meio da sutura de etiquetas enumeradas e o conjunto de estruturas a serem estudadas é diverso, abrangendo desde o aparelho locomotor, passando pelo sistema nervoso periférico, vasos sanguíneos e linfáticos, vísceras, ou mesmo a combinação destes. O enfoque deste trabalho, porém, restringiu-se ao aparelho locomotor. Por isso foi importante analisar previamente o conjunto de peças anatômicas disponíveis e selecionar quais peças seriam catalogadas.

Dentre as 97 peças anatômicas do laboratório de AH destinado ao curso de Medicina, 16 foram selecionadas pelos professores responsáveis, sendo que, realizou-se em cada uma a identificação das estruturas anatômicas a serem catalogadas. A partir de então, as peças puderam ser nomeadas e o procedimento iniciado. Como exemplo, a catalogação dos músculos dos membros pôde ser realizada com a sutura de etiquetas enumeradas, seguindo o sistema padronizado organizado pelos professores responsáveis pelo projeto. Portanto, para determinada peça há números correspondentes a cada estrutura anatômica.

Elaboramos uma planilha contendo a região anatômica (exemplo: membro superior esquerdo) e a sequência numérica das estruturas catalogadas. Este sistema digital de catalogação foi formatado em uma planilha Excel® (Microsoft Word), acessível com a utilização do código QR. A padronização, na UEL, foi realizada com a divisão do corpo humano em segmentos, cada qual com um intervalo numérico específico, a saber: cabeça (1-100), pescoço (101-200), tórax (201-300), abdome (301-400), pelve (401-500), membro superior esquerdo (601-700), membro superior

direito (501-600), membro inferior esquerdo (801-900), membro inferior direito (701-800) e dorso (901-1000).

A correspondência de número entre estruturas homônimas de peças anatômicas distintas não foi necessariamente obrigatória (exemplo: peça A - músculo peitoral maior: corresponde ao número 301; peça B - músculo peitoral maior: corresponde ao número 311). Respeitou-se o intervalo numérico proposto por segmento anatômico, conforme distribuição evidenciada na Figura 1. Assim, houve liberdade de se utilizar um mesmo número para estruturas distintas de um mesmo segmento, pois o importante é a correspondência número-estrutura estar de acordo com a planilha, e não entre as peças do laboratório.



**Figura 1:** Representação esquemática referente à padronização da sequência numérica utilizada no processo de catalogação. **Fonte:** próprio autor.

A ordem da planilha transcrita em código QR foi disposta da seguinte forma: inicialmente com o nome da peça, seguida pela ordem numérica e nome das estruturas correspondentes. A etiqueta foi confeccionada a partir da transcrição da tabela em código por meio de um gerador eletrônico. Ela pôde, então, ser impressa, plastificada e anexada à peça anatômica. A etiqueta produzida assemelha-se ao modelo da figura 2.



**Figura 2:** Código QR referente a uma peça da região torácica. **Fonte:** próprio autor

## Resultados e Discussão

Conforme a experiência relatada acima, tivemos a oportunidade de aprimorar os conhecimentos em AH, bem como disponibilizar um método alternativo de ensino aos estudantes de cursos da área de saúde, haja vista a crescente redução de carga horária destinada ao ciclo básico (FORNAZIERO *et al.*, 2010). Como a Anatomia é a base da educação médica, a relevância do ensino do aparelho locomotor para o currículo e para a prática médica, é consenso tanto pelo aspecto das ciências básicas quanto pelo clínico (PEELER; BERGEN; BULOW, 2018).

Os métodos de ensino em AH vêm passando por mudanças e inovações, uma vez que o tempo destinado às aulas presenciais tem sido drasticamente reduzido nos currículos atuais (ESTAI; BUNT, 2016; LOSCO *et al.*, 2017). Dentre as técnicas de aprendizagem, a dissecação de cadáveres, embora padrão-ouro, é dispendiosa e demorada, além dos fatores de risco da exposição ao formol. Uma escolha tão viável quanto à dissecação é a prospecção, que corresponde a uma dissecação previamente preparada para demonstrar determinadas estruturas e, anatomistas e acadêmicos acreditam em sua superioridade em relação à dissecação (CLUNIE *et al.*, 2018).

Quando se faz a substituição dos tecidos orgânicos por materiais plásticos como silicone, resina de epóxi e poliéster tem-se a técnica da plastinação. Esta técnica permite a preservação de estruturas anatômicas finas, mantém a estrutura tecidual, preserva a longevidade e remove quaisquer odores, além de comprovadamente melhorar a habilidade dos estudantes em identificar estruturas anatômicas em imagens de tomografia (ESTAI; BUNT, 2016; JAMES *et al.*, 2019).

O aprendizado baseado em métodos de três dimensões (3-D) também é uma ferramenta atual aplicada à Anatomia e tem se tornado cada vez mais comum com a modernização curricular por sua facilidade de acesso (MITROUSIAS *et al.*, 2018). Sua utilização permite a visualização, dissecação e a interação, além de auxiliar estudantes e profissionais a adquirirem habilidades espaciais para prática cirúrgica e para interpretação de exames diagnósticos (CLUNIE *et al.*, 2018; JAMES *et al.*, 2019).

A aprendizagem baseada em problemas (PBL) possibilita à integração de diferentes disciplinas, por meio da aplicação de estudos de casos, correlacionando às características clínicas e anatômicas com conceitos básicos da ciência (ESTAI; BUNT, 2016). Tendo em vista a necessidade de materiais educacionais que permitam a incorporação do conhecimento pelos estudantes (DUMITRASCU *et al.*, 2016), somado a importância da prática da Anatomia integrada a outras disciplinas, diversas análises sobre a melhor forma de ensino em AH vêm sendo realizadas nos últimos anos, com o objetivo de melhorar a formação profissional (FORNAZIERO *et al.*, 2019).

Como empecilho à aplicação da técnica de catalogação com o código QR, há a perda de resolução do código gerado, devido ao grande número de caracteres empregados na planilha. Tal perda pode dificultar ou comprometer a leitura dos aparelhos, inabilitando o acesso à lista de estruturas. De modo a evitar essa limitação propõe-se a vinculação do código a um *link* que dê acesso à planilha, reduzindo assim o número de caracteres e preservando a

resolução do código.

## Considerações Finais

As atividades desenvolvidas na elaboração do atual projeto proporcionaram uma grande oportunidade de aprofundamento no estudo da AH. Por meio de todas as etapas envolvidas no processo de catalogação, como também no preparo teórico que antecedeu a digitalização do laboratório, foi possível conhecer em detalhes as diversas estruturas anatômicas. Conseguiu-se também, dedicar tempo para aprendizado de técnicas de dissecação e de manuseio do instrumental cirúrgico.

O projeto possibilitou uma maior inserção nas técnicas de aprendizado na área da saúde, por meio de busca de literatura pedagógica e clínica, como também maior autonomia para estudo e desenvolvimento de projetos. Tais fatos possibilitam oportunidade de se desenvolver mais pesquisas no sentido de incrementar o aprendizado e melhorar a interação entre os estudantes e o assunto de interesse.

É relevante destacar a aceitação que o uso do código QR obteve entre os participantes do processo, tanto discentes, como docentes, o que foi manifestado por numerosos relatos quanto às boas perspectivas derivadas da catalogação. Uma vez que há uma redução crescente no tempo da grade curricular destinado ao estudo em laboratório de Anatomia, as mudanças que possibilitem maior dinâmica de ensino serão sempre bem recebidas.

## Referências

- CLUNIE, L. *et al.* How comprehensive are research studies investigating the efficacy of technology-enhanced learning resources in anatomy education? A systematic review. **Anatomical Sciences Education**, v. 11, n. 3, p. 303-319, 2018.
- DUMITRASCU, D. I.; CRIVII, C. B.; OPINCARU, I. A sculpture masterpiece for the teaching of anatomy. **Clujul Medical**, v. 89, n. 2, p. 304-306, 2016.
- ESTAI, M.; BUNT, S. Best teaching practices in anatomy education: A critical review. **Annals of Anatomy**, v. 208, p. 151-157, 2016.
- FORNAZIERO, C. C. *et al.* O ensino da anatomia: Integração do corpo humano e meio ambiente. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 34, n. 2, p. 290-297, 2010.
- FORNAZIERO, C. C. *et al.* Anatomia humana na clínica cirúrgica: Programa de formação complementar no ensino da medicina. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar**, v. 23, n. 1, p. 65-67, 2019.
- JAMES, H. K. *et al.* Learning anatomy of the foot and ankle using sagittal plastinates: A prospective randomized educational trial. **The Foot**, v. 38, p. 34-38, 2019.
- LOSICO, C. D. *et al.* Effective methods of teaching and learning in anatomy as a basic science: A BEME systematic

review: BEME guide no.44. **Medical Teacher**, v. 39, n. 3, p. 234-243, 2017.

MITROUSIAS, V. *et al.* Anatomy learning from prosected cadaveric specimens versus three-dimensional software: A comparative study of upper limb Anatomy. **Annals of Anatomy**, v. 218, p. 156-164, 2018.

PAPA, V.; VACCAREZZA, M. Teaching anatomy in the XXI century: New aspects and pitfalls. **The Scientific World Journal**, v. 2013, Article ID 310348, p. 1-5, 2013.

PEELER, J.; BERGEN, H.; BULOW, A. Musculoskeletal anatomy education: evaluating the influence of different teaching and learning activities on medical students perception and academic performance. **Annals of Anatomy**, v. 219, p. 44-50, 2018.

Recebido em: 15/08/2019

Aceito em: 30/04/2020