

Auscultação Digital e Interactiva

INSTITUIÇÕES ASSOCIADAS



Miguel Coimbra, Francesco Renna, Jorge Oliveira, Pedro Gomes, Daniel Pereira, Sérgio Faria, Cristina Oliveira, José Águeda, Ana Castro, Fabio Hedayioglu, Sandra Mattos

Ciência 2018
Lisboa, 4/7/2018







Why (still) bother with auscultation?

- The most cost effective cardiopulmonary screening tool [1]
- Most widely used method for screening heart disease [2]
- “80% of diagnostic errors in physical examination come from auscultation”, [3]
- 500 repetitions are needed for each type of murmur in order to learn how to identify them correctly [4]
- Do you know how many graduate students and physicians in training are able to accurately detect abnormal heart sounds? [3]

[1] Cardiac auscultation: A cost-effective diagnostic skill. Current Problems in Cardiology 20, 447–530 (1995).

[2] Bonow, R. et al. ACC/AHA guidelines for the management of patients with valvular heart disease. J. Am. Coll. Cardiol. 32, 1486–1582 (1998).

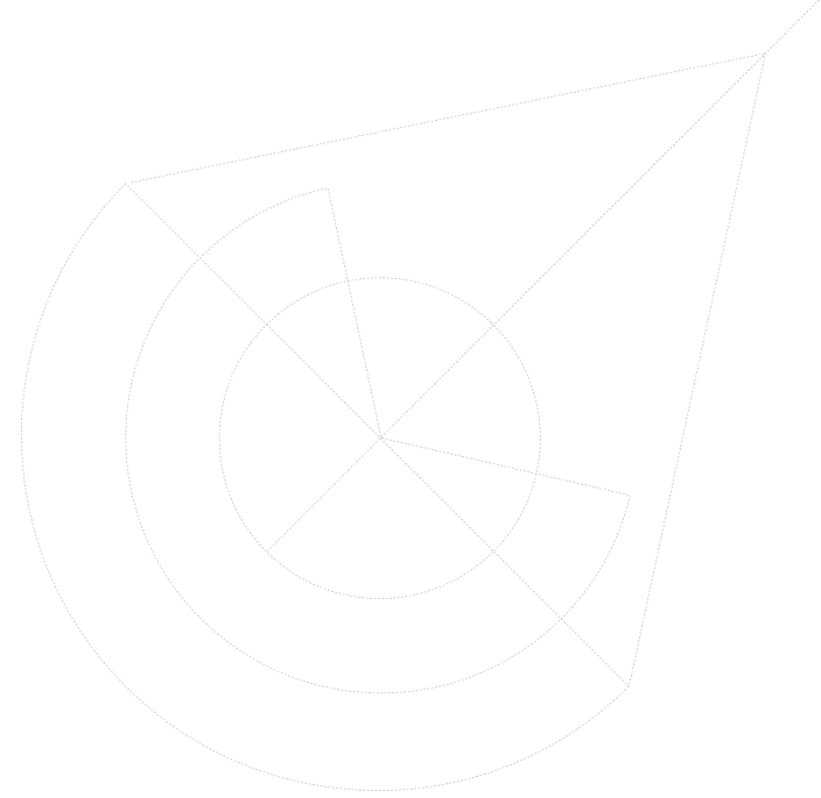
[3] Mangione, S. et al. Cardiac auscultatory skills of physicians-in-training: a comparison of three English-speaking countries. Am. J. Med. 110, 210–216 (2001).

[4] Barret MJ. “Mastering cardiac murmurs: the power of repetition.”, Chest. 2004 Aug;126(2):470-5

20%

DigiScope

**11 YEARS OF INTERACTIVE AUSCULTATION
RESEARCH AND TECHNOLOGY TRANSFER**



instituto de
telecomunicações

© 2018, Instituto de Telecomunicações



Electronic Stethoscopes

We can record sound

We can transmit sound

We can process sound
(using a computer)

**CAN ELECTRONIC
STETHOSCOPES HELP
CARDIAC AND PULMONARY
AUSCULTATION?**

Several prototypes (and years) later...



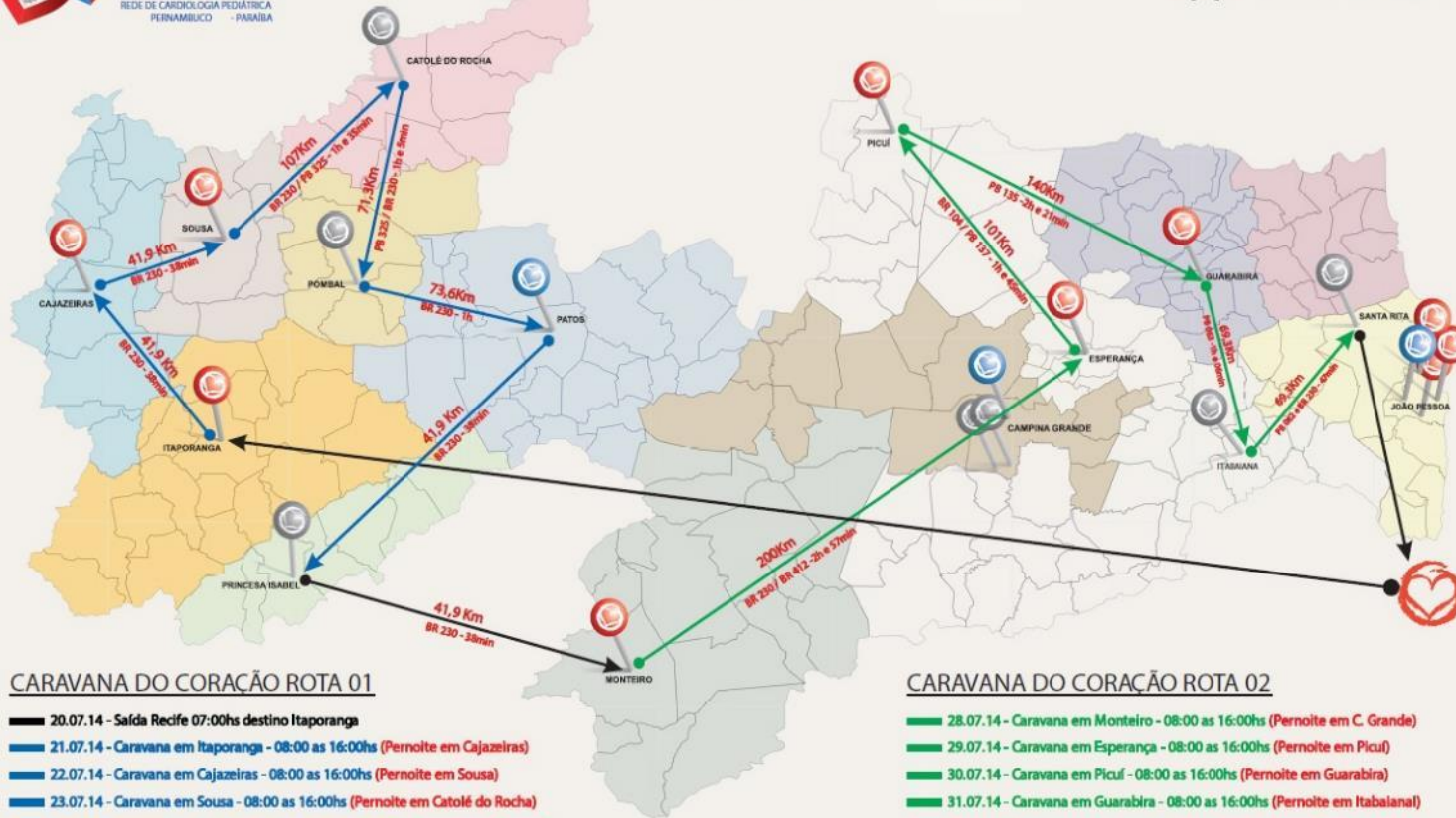
DigiScope finally tested in Paraíba, Brazil (2012 – 2013)



2014 – Heart Caravan - 13 Cities in 13 Days



GOVERNO
DA PARAÍBA



CARAVANA DO CORAÇÃO ROTA 01

- 20.07.14 - Saída Recife 07:00hs destino Itaporanga
- 21.07.14 - Caravana em Itaporanga - 08:00 as 16:00hs (Pernoite em Cajazeiras)
- 22.07.14 - Caravana em Cajazeiras - 08:00 as 16:00hs (Pernoite em Sousa)
- 23.07.14 - Caravana em Sousa - 08:00 as 16:00hs (Pernoite em Catolé do Rocha)
- 24.07.14 - Caravana em Catolé do Rocha - 08:00 as 16:00hs (Pernoite em Pombal)
- 25.07.14 - Caravana em Pombal - 08:00 as 16:00hs (Pernoite em Patos)
- 26.07.14 - Caravana em Patos - 08:00 as 16:00hs (Pernoite em Princesa Isabel)
- 27.07.14 - Caravana em Princesa Isabel - 08:00 as 16:00hs (Pernoite em Monteiro)

U.PORTO

CARAVANA DO CORAÇÃO ROTA 02

- 28.07.14 - Caravana em Monteiro - 08:00 as 16:00hs (Pernoite em C. Grande)
- 29.07.14 - Caravana em Esperança - 08:00 as 16:00hs (Pernoite em Picuí)
- 30.07.14 - Caravana em Picuí - 08:00 as 16:00hs (Pernoite em Guarabira)
- 31.07.14 - Caravana em Guarabira - 08:00 as 16:00hs (Pernoite em Itabalana)
- 01.08.14 - Caravana em Itabalana - 08:00 as 16:00hs (Pernoite em Santa Rita)
- 02.08.14 - Caravana em Santa Rita - 08:00 as 16:00hs (Retorno Círculo do Coração Recife)
- 02.08.14 - Saída Santa Rita 17:00hs destino Recife

2014 – DigiScope collects auscultations of 1019 patients



2015 – More than 1000 children automatically screened for pulmonary hypertension



July 2016 – Paraíba is officially DigiScope ready!



The poster features a map of Paraíba with a winding road and a bus. The road starts from a bus on the left and winds through various municipalities marked with red and blue dots. The municipalities listed are: CATOLÉ DO ROCHA, SOUSA, POMBAL, PATOS, PRINCESA ISABEL, ITAPORANGA, MONTEIRO, GUARABIRA, ITABAIANA, MAMANGUAPE, and JARAGUÁ. The bus is a white and green vehicle with a smiling face. The road is black with yellow dashed lines. The background is a light beige color.

CIRCOR RCP
REDE DE CARDIOLOGIA PEDIÁTRICA
PERNAMBUCO - PARAÍBA

Caravana do Coração
Ano IV

GOVERNO DA PARAÍBA | **viva** o trabalho.

De 03 a 16.07.2016
contato@circulodocoracao.com.br

MONTEIRO - PRINCESA ISABEL - ITAPORANGA - CAJAZEIRAS - SOUSA - CATOLÉ DO ROCHA
POMBAL - PATOS - PICUÍ - ESPERANÇA - GUARABIRA - ITABAIANA - MAMANGUAPE

www.celulaC.com

Mantenha a chama acesa



Telemedicine





Universities are an excellent starting point to address the risk of developing new disruptive technologies

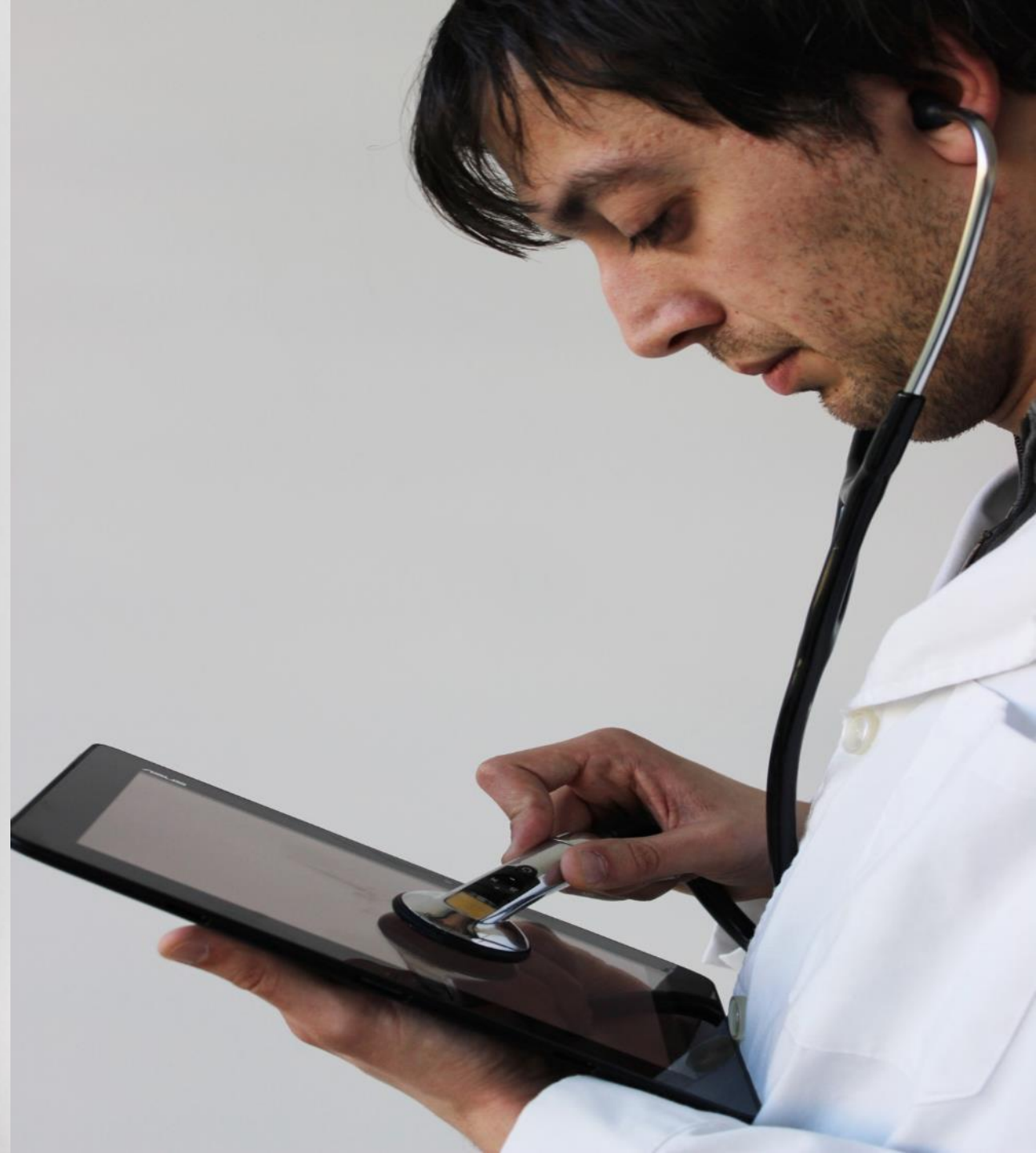
TAKE HOME MESSAGE #1

We still had nightmares about this though...

20%



2013 – What if?



We could teach auscultation like this? (FMUP 2015)



Or like this? (Paris Descartes, 2016)



Could we have standardized exams for all students? (FMUP 2017)



Train physicians in their own primary care centers? (USF Famílias 2017)



Enhance mannequins and patient actors? (Calgary, 2018)



Transfer all this knowledge to a spin-off company?



Of course we can. We call it IS4Learning

CISION

P
Publico

Tiragem: 33028
País: Portugal
Período: Diária
ID: 64449959

15-05-2016

Tiragem: 33028
País: Portugal
Período: Diária
ID: 64449959

15-05-2016

CISION

P
Publico

Tiragem: 33028
País: Portugal
Período: Diária
ID: 64449959

15-05-2016

CISION

P
Publico

Tiragem: 33028
País: Portugal
Período: Diária
ID: 64449959

15-05-2016

CISION

P
Publico

Tiragem: 33028
País: Portugal
Período: Diária
ID: 64449959

15-05-2016

Estetoscópio digital, um spotify do coração e dos pulmões onde os álbuns são doenças

Identificar um sopro no coração ou ouvir o seu galope exige treino. Para evitar filas de alunos à volta de um caso raro ou banal, os estudantes da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto usam um simulador. E gostam

Medicina
Andrea Cunha Freitas

"Coloquem os estetoscópios e escutam o que ouvirem nos CD ou no YouTube, o que vão ouvir é um caso real. Está nos vossos tablets". A aula começa mais ou menos assim. Estão apenas quatro estudantes do 3.º ano na sala de aulas da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (FMUP) e dois docentes, a assistente Clara Gomes e o nefrologista e regente da cadeira de Propedéutica, Gerardo Oliveira. O método de ensino é inovador, a auscultação cardíaca e pulmonar aprende-se aqui (também com um simulador chamado IS4Learning).

É "um simulador de baixo custo para o ensino da auscultação que utiliza um estetoscópio electrónico e um tablet ou a plataforma de e-learning Moodle", explica Daniel Pereira, investigador do Centro de Investigação em Tecnologia e Sistemas de Informação em Saúde (Citesis), no Porto, e co-fundador da start-up IS4Health que comercializa este novo produto pedagógico. Este sistema de treino usa sons reais, recolhidos nas

consultas, internamentos e serviço de urgências do Centro Hospitalar de São João e nos serviços do Real Hospital Português, na cidade de Recife, Brasil. Permite aos estudantes de Medicina aprender as características dos sons cardíacos e pulmonares saudáveis e dos sons típicos de diferentes patologias.

O PÚBLICO assistiu a uma das aulas de 45 minutos onde se aprende com o IS4Health. É um pequeno grupo só com quatro alunos mas é mesmo assim. No total, 300 alunos por ano experimentam o simulador nestas aulas práticas, divididos em pequenas turmas no Centro de Simulação Biomédica da FMUP.

Após as instruções básicas para saber como funciona o programa, instala-se o silêncio à volta da mesa. João Carneiro dobra o corpo quase tocando com a cabeça no tablet como se conseguisse ouvir melhor assim. Mariana Silva fica a olhar no tempo branco da mesa. João Silva repete: "uma batida no tempo da mesa com as pontas dos dedos da mão direita. Raquel Pálhau franze a testa e mantém-se totalmente imóvel. O silêncio prolonga-se durante uns minutos.

Mais descontraído, o professor

Gerardo Oliveira não "perde" muito tempo a ouvir o registo de som. Percebe depressa o que se passa com aquele caso real, pausa o estetoscópio em cima da mesa, e espera. Falta saber se os alunos sabem o que ouvem.

E começa o jogo. "Um sopro sistólico", avança Raquel Pálhau. Gerardo Oliveira sorri e vai fazendo mais perguntas. "Mais?" "O coração parece-me um pouco taquicárdico", artifica João Silva, que diz que ouvia alguma coisa no "bordo esquerdo externo". O debate continua por mais uns minutos. A professora Clara Gomes informa que este doente é do sexo masculino, sem nada a assinalar no histórico clínico e que tem dez anos de idade. Falta um diagnóstico, nota Gerardo Oliveira. "Um defeito no septo?", avança João Silva. "Certo", confirma a professora. Um de vários casos está ocorrendo auscultado para se ser mais preciso e resolvido. Os alunos mantêm um ar sério e concentrado, prontos para o próximo caso real, com um nome de código no tablet.

O PÚBLICO interrompe a aula para saber se o que estão a ouvir é muito diferente do que já existe nos CD e no YouTube, materiais feitos propostadamente para treinar esta capacidade. Sim, acontece-se ou não, há CD e vídeos do YouTube com sons do coração e do pulmão. "Este método com o simulador é melhor. É mais interactivo e ouve-se melhor", constata João Oliveira. Todos concordam. Raquel Pálhau acrescenta ainda a vantagem de termos aqui a história clínica, o que não acontece com outras ferramentas de ensino mais informais.

Sopros, galopes e batidas
O simulador tem uma imagem de um tronco humano com vários pontos (ou focos) assinalados a vermelho, que abrem o caminho para a interactividade de que os alunos falam. Tocando ali, o estudante ouve o que um estetoscópio gravou ali, nesse mesmo local. Os tons apresentam os registos sonoros das válvulas aórtica, mitral, tricúspide e pulmonar. Para percebermos melhor o que estamos a falar, o IS4Health fornece para cada caso um ficheiro de demonstração do simulador, onde se pode ouvir a batida de um coração e experimentar este programa. Quem sabe disto, sabe que em sítios diferentes ouvimos coisas diferentes.

Por isso e outras, é que o médico quando nos ausculta não para muito tempo quieto num sítio e vai mexendo aquele disco frio um bocadinho mais para cima, um bocadinho mais para baixo. Ao ouvir o que se possa imaginar, esses movimentos não são necessariamente para procurar um sítio onde se consegue ouvir melhor mas podem ser, afinal, para ouvir coisas diferentes.

Daniel Pereira quer melhorar o IS4Learning. Segundo explica, o simulador vai permitir a auscultação do doente em diferentes posições: sentado, em pé e deitado. E ainda poderá incluir a possibilidade de fazer algumas manobras, ouvindo o que se passa, por exemplo, quando se pede ao doente para sustentar a respiração. Por outro lado, o investigador do Citesis também está a concluir o processo que permitirá que os alunos usem este programa em casa com a plataforma Moodle para ensino à distância. A FMUP é, para já, a única faculdade de medicina a usar este método de ensino da auscultação e, por enquanto, só em contexto de sala de aulas mas a empresa IS4Health está a negociar com outras instituições de ensino superior.

Há vantagens óbvias, como nota Gerardo Oliveira. Naquelas 45 minutos de aula, os quatro estudantes "auscultaram" meia dúzia de doentes sem os incomodar nem a calma de hospital, um a seguir ao outro. Ouviram os sons durante o tempo e as vezes que precisaram. Sem pressa. Por isso, ao fim do dia, esse é uma ferramenta de ensino que deve ser encarada como complementar da prática clínica. Não substitui o "frente a frente" entre o médico (neste caso, aluno de medicina) e o doente. Até porque há sons que é preciso avaliar encostando o disco "à parede" (ou seja, ao corpo) e depois afastando-o para, por exemplo, medir o grau de intensidade de um sopro, explica o médico. De resto, se o sopro é mais musical ou mais metálico, se é ou não insidioso, se a batida não muda de compasso, se está lá o galope ventricular ou não, são algumas das coisas que o IS4Learning consegue guardar e reproduzir.

Porém, todas estas variações de ritmo e som – que podem ser sinais de alarme ou de patologias – que um coração guardado não são fáceis de de-

tectar ou distinguir. Um cardiologista que só precisa de uns segundos de auscultação para afixar um diagnóstico não tem superpoderes, tem é seguramente a experiência de muitos anos a ouvir corações. É isso que se pretende com este simulador: registar o máximo de sons do coração e dos pulmões para que os estudantes ouçam e treinem.

É comum dizer-se que para uma criança gostar de alguns alimentos menos apetecíveis precisa de os provar várias vezes (o número varia entre dez e 20). Aqui, é mais ou menos a mesma coisa. Um estudo publicado em 2004 por um grupo de investigadores da Faculdade de Medicina Drewe, em Filadélfia (EUA), na revista Clinical Investigation concluiu que 800 repetições dos sons de quatro sopros básicos do coração melhoram significativamente a competência dos estudantes de medicina no reconhecimento destes sons. Ou seja, só depois de umas 800 repetições, "a auscultação cardíaca é, em parte, uma capacidade técnica".

Validação em Paris
Daniel Pereira também vai fazer um estudo com este simulador. O aco-

do está feito com a Faculdade de Medicina da Universidade de Paris Descartes para avaliar e validar o impacto pedagógico desta ferramenta de ensino. O projecto vai envolver 400 alunos e arranca no próximo ano lectivo. "Vão dividir os alunos em três grupos, um que não vai usar o simulador, outro que o vai usar só na sala de aulas e outro ainda que o vai poder usar na sala de aula e em casa com o e-learning Moodle", conta o investigador, que admite a hipótese de realizar um estudo semelhante na FMUP. "Para já, queremos garantir uma avaliação externa e independente", diz. Aliás, a esta faculdade de medicina francesa poderá mesmo vir a ser um dos futuros clientes da empresa IS4H.

Toda esta experiência com o simulador começou há cerca de oito anos com o objectivo inicial de criar um sistema de apoio à decisão clínica. Nessa altura, começou o projecto Digiscopo, que queria fazer deste estetoscópio digital uma ferramenta capaz de ouvir e detectar patologias cardíacas. De acordo com Daniel Pereira, o Digiscopo terminou "sem conseguir encontrar um algoritmo suficiente-

Sala de aulas no Porto onde se aprende a auscultar com um estetoscópio digital

mente fiável mas ficou o know-how de vários anos de trabalho".

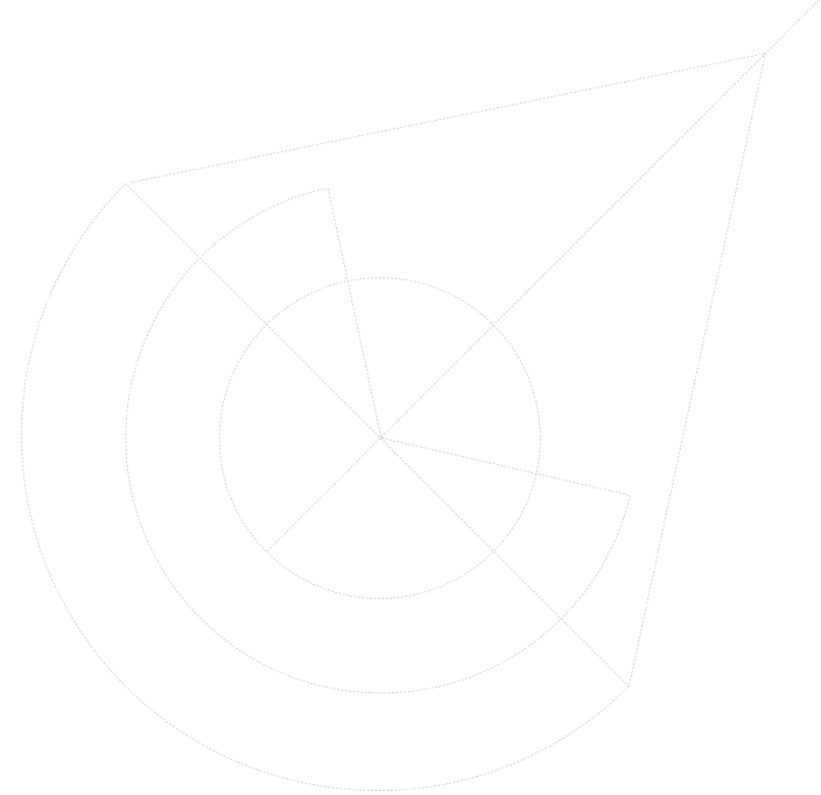
O projecto desenvolveu-se também a partir de uma colaboração (por telemedicina) com Real Hospital Português no Recife, que, por falta de médicos especialistas em cardiologia pediátrica, recorreu à FMUP. Ito ainda no tempo do Digiscopo. Com o estetoscópio electrónico que possibilita a gravação dos sons (e que existe no mercado, custando cerca de 400 euros, o que é quatro vezes mais do que um "vulgar" estetoscópio), os médicos gravavam os casos mais difíceis e enviavam para os especialistas do Centro Hospitalar de S. João, no Porto. A colaboração com o hospital no Brasil não foi interrompida e todos os sons enviados estão incluídos nesta ferramenta de ensino.

No início deste ano lectivo, a equipa do IS4Health começou também a gravar os sons nas consultas, internamentos e urgências. Neste momento, a "biblioteca de sons" de corações lusos-brasileiros conta já com cerca de 2000 registos cardíacos e 12 pulmonares (a vertente pulmonar começou recentemente). As aulas começaram a 19 de Setembro. E o IS4Health vai continuar a gravar sons. "Um dia teremos aqui um spotify de sons auscultatórios onde os álbuns são doenças", brinca Daniel Pereira.

Adereço ou ferramenta?
O estetoscópio a abraçar o pescoço de um médico ou a espreitar pelo bojo da bata branca é um dos ícones da medicina. Porém, com o avanço das técnicas de imagem e diagnóstico há quem defenda que é cada vez menos útil e, consequentemente, cada vez mais um mero adereço. Tem, precisamente, 200 anos de história. Foi criado pelo médico francês René Laennec, que, talvez por poder, não quer que o ouvido ao peito de uma mulher. Formou um tubo com maco de folhas e amplificou o som



Teaching



Keep an open mind regarding which products can result from your research

TAKE HOME MESSAGE #2





Computer Assisted Decision? See you in Ciência 2019!

THANK YOU!

