

Respiratory Sound Assessment Toolkit (RSAT) - A auscultação do futuro!

Marques A, Oliveira A, Semedo J, Machado A, Moreira J, Rodrigues J, Jesus L, Jácome C, Aparício J, Universidade da Aveiro

Resumo

A auscultação pulmonar (AP) apresenta inúmeras vantagens, mas o seu uso efetivo depende do treino do profissional de saúde. O ensino da AP baseia-se na auscultação de colegas e audição de sons respiratórios pré-gravados. Contudo, estes métodos de ensino não possibilitam uma compreensão detalhada (i.e., além da perceção auditiva) dos sons pulmonares, nem permitem ao estudante avaliar o conhecimento adquirido, limitando o seu raciocínio clínico. Assim, este projeto visou melhorar uma aplicação previamente desenvolvida na Universidade de Aveiro (UA), para o ensino da AP a estudantes de cursos de saúde e a profissionais de saúde.

A aplicação *Respiratory Sounds Assessment Toolkit (RSAT)*¹ foi utilizada para a aquisição e seleção de sons respiratórios de elevada qualidade provenientes de bases de dados já existentes; e para a anotação deste sons por profissionais especialistas, de forma a que estes fossem utilizados como *gold standard* no ensino dos diferentes sons respiratórios adventícios (e.g., ferveores e sibilâncias). A RSAT sofreu também uma atualização de base tecnológica, para potencializar a sua utilização em contextos académicos e formativos. O cumprimento deste objetivo requereu alterações significativas na RSAT, pelo que se optou pelo desenvolvimento de uma nova aplicação que integrasse as vantagens da RSAT (i.e., anotação de sons respiratórios), mas ultrapassasse as suas limitações (i.e., permitisse a aquisição, audição, anotação e a visualização gráfica simultânea dos sons respiratórios e pudesse ser utilizada por múltiplos utilizadores)².

Estes processos resultaram na criação de uma base de dados de sons respiratórios característicos de várias populações (i.e., crianças - 84 sons; adultos - 519 sons; idosos - 244 sons) e várias condições respiratórias (i.e., saudáveis - 235 sons; infeções respiratórias - 385 sons; Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica - 156 sons; bronquiectasias - 40 sons e fibrose quística - 24 sons). Atualmente encontram-se anotados 198/847 sons respiratórios, sendo que este é ainda um processo em execução. Como resultado dos processos de atualização da RSAT desenvolveu-se o *Computerised Lung Auscultation - Sound Software (CLASS)*, uma aplicação bilingue (Português e Inglês) e multiplataforma (desenvolvida em JAVA), baseada em ferramentas livres. Esta é composta por três painéis que permitem i) gravar sons respiratórios, ii) treinar a perceção psico-acústica do som respiratório através de um tutorial com sons característicos de patologias e iii) testar as capacidades de anotação de sons adventícios através de um conjunto de exercícios pré-definidos que utilizam as *anotações gold standard* para fornecer feedback aos utilizadores relativamente à sua *performance*.

A usabilidade do CLASS foi testada com 8 estudantes de Fisioterapia da UA. Os estudantes elogiaram os conteúdos e organização da aplicação e consideraram a sua utilização nas aulas e estágios curriculares uma mais-

valia. Novas funcionalidades foram sugeridas (e.g., a introdução de um espectrograma) para facilitar a análise do som respiratório². A implementação mais alargada do CLASS decorrerá nos cursos de saúde da UA no ano letivo 2015/2016. Foi também elaborado um site, cujo upload está previsto para breve de forma a facilitar o acesso ao CLASS a todos os que pretendam usufruir do mesmo. Novos projetos estão a ser preparados no sentido de: testar a eficácia do CLASS para melhorar os resultados académicos dos estudantes no que se refere à AP; usar o CLASS na formação avançada de profissionais de saúde e no contexto dos cuidados de saúde para auxiliar a tomada de decisão clínica.

Palavras-chave: auscultação pulmonar computadorizada, *software*, ensino assistido por computador, saúde.

Abstract

Pulmonary auscultation (PA) has several advantages however, its effective use, depends of the training of health professionals. Such training is based on auscultating colleagues and listening to pre-recorded respiratory sounds. Although common, these teaching methods do not allow a detailed understanding (i.e., beyond auditory perception) of respiratory sounds or assessment of the acquired knowledge, hindering individual's clinical rationale. Thus, this project aimed to improve an application previously developed at the University of Aveiro (UA), to teach PA to students undertaken health courses and to health professionals.

The application *Respiratory Sounds Assessment Toolkit* (RSAT)¹ was used to acquire and select respiratory sounds of high quality from existing databases; and for health professionals experts in the field to annotate these sounds, so they could be used as *gold standard* when teaching different adventitious respiratory sounds (e.g., crackles and wheezes). RSAT was also technologically updated to potentiate its use in academic and other contexts. Significant modifications were needed to fulfilled this aim aim and therefore it was decided to develop a new application that could integrate the advantages of RSAT (i.e., annotating respiratory sounds), but would also overcome its limitations (i.e., allow simultaneous acquisition, listening, annotation and graphical visualization of respiratory sounds and could be used by multiple users)².

These processes resulted in a repository of respiratory sounds characteristic of several populations (i.e., children - 84 sounds; adults - 519 sounds; elderly - 244 sounds) and of several respiratory conditions (i.e., healthy - 235 sounds; respiratory infections - 385 sounds; Chronic Obstructive Pulmonary Disease - 156 sounds; bronchiectasis - 40 sounds e cystic fibrosis - 24 sounds). Currently Atualmente 198/847 respiratory sounds have been annotated, but this is still an ongoing work. As a result of RSAT update *Computerised Lung Auscultation - Sound Software* (CLASS) was developed, a bilingual application (Portuguese and English) and multiplatform (developed in JAVA), based on open source tools. CLASS is composed of three panels which allow i) recording respiratory sounds, ii) training psychoacoustics perception of the respiratory sounds via a tutorial with sounds characteristic of several conditions and iii) testing the skills of annotating respiratory sounds with pre-defined exercises which use the gold standard annotation to provide feedback to users regarding their performance.

CLASS usability was tested with 8 physiotherapy students at UA: Students complemented the content and organization of the application and considered important its use in classes and clinical practice. New functionalities were suggested (e.g., introduction of a spectrogram) to facilitate the respiratory sound analysis². The widespread of CLASS is expected to occur in health courses at UA during the next academic year 2015-2016. A website was also built, which launch is expected soon to facilitate the access to CLASS by all users. New projects are being prepared to: test the efficacy of CLASS to improve students' academic results regarding PA, use CLASS in courses to provide advance training to health professional and contribute to improve informed decisions in clinical practice.

Keywords: computerised lung auscultation, software, computer-assisted learning tools, health.

REFERÊNCIAS

1. Dinis J, Campos G, Rodrigues J, Marques A. Respiratory Sound Annotation Software. In: International Conference on Health Informatics; 2012; Vilamoura, Portugal; 2012. p. 183-188.
2. Marques A., Oliveira A., Semedo J., Machado, A., Moreira, J., Rodrigues J., Jesus, L., Jácome C., Aparício J. Inovar o ensino da auscultação pulmonar com CLASS (Computerised Lung Auscultation - Sound Software). Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no Ensino Superior 2015 (CNaPPES'15), 3rd July, 2015, Leiria, Portugal
3. Semedo J., Oliveira A., Machado, A., Moreira, J., Rodrigues J., Aparício J., Pasterkamp H., Jesus, L., Marques A. Computerised Lung Auscultation - Sound Software. In: HCIST'2015 - INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH AND SOCIAL CARE INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES, 2015. Vilamoura