

USANDO OZIRES, UM ROBÔ HUMANÓIDE, PARA A EDUCAÇÃO CONTÍNUA DE TRABALHADORES DE SAÚDE: UM ESTUDO PILOTO

Ana Carolina Silva Machado¹, André Luiz Silva Alvim², Bráulio Roberto Gonçalves Marinho Couto³, Carlos Ernesto Ferreira Starling⁴, Isabela Lorena Alfenas da Silva⁵, Joaquim José da Cunha Júnior⁶, Mário Marcos Brito Horta⁷

¹Instituto de Engenharia e Tecnologia (IET), Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH, Av. Professor Mário Werneck, 1685, Belo Horizonte, Brasil

²Serviço de Controle de Infecções Hospitalares (SCIH), Hospital Lifecenter, Av. do Contorno 4747, Belo Horizonte, Brasil
braulio.couto@unibh.br

Resumo:

A educação continuada de profissionais de saúde em relação a práticas de higiene das mãos e outras questões, é um desafio para os serviços de saúde. Como levar um profissional de saúde do seu setor de trabalho, por exemplo, Unidades de Terapia Intensiva (UTI) ou Bloco Cirúrgico, para dar-lhe aulas e palestras? Aqui investigamos se é ou não possível adaptar um robô de brinquedo como uma ferramenta para a educação continuada de trabalhadores de saúde no contexto de cumprimento de higiene das mãos, um grande problema para a infecção hospitalar. O Mecanoide G15KS, um robô programável de brinquedo, foi adaptado e batizado Ozires, e usado como um instrumento de educação em saúde para melhorar a conformidade com a higiene das mãos. O robô foi adaptado com mini-projetor, câmera espiã, um dispensador automático de desinfetante de mão de álcool, um telefone celular e um suporte de telefone celular e um amplificador de áudio. O Ozires, acompanhado por profissionais de controle de infecção, realiza apresentações curtas de vídeo-palestra e relatórios próprios dos dados da instituição sobre infecções e taxa de higienização das mãos, trabalhando de 10 a 15 minutos em cada setor-alvo. Após a inserção do Ozires em três UTIs, a taxa de higienização das mãos aumentou de cerca de 36%, entre janeiro e julho, para 65% em agosto-novembro / 2016.

Palavras-chave: Desinfecção de Mãos, Lavagem das Mãos, Educação Continuada, Tutores de Robôs.

Apoio financeiro: Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH

Trabalho selecionado para a JNIC pela instituição: UniBH

Introdução:

Da mesma forma que o mosquito *Aedes Aegypti* é um vetor de doenças como a dengue e zika, os profissionais de saúde podem ser vetores de infecções hospitalares. Como isso pode acontecer? Por suas mãos, quando não lavadas corretamente! Apesar do fato de que a lavagem das mãos é a única medida mais efetiva para prevenir a transmissão de doenças, tornar a lavagem das mãos um hábito entre os profissionais de saúde continua sendo um grande desafio (OMS, 2006). Aqui investigamos se é ou não possível adaptar um robô de brinquedo como uma ferramenta para a educação contínua dos profissionais de saúde para melhorar a conformidade da higiene das mãos.

Educação continuada dos profissionais de saúde com a estratégia multimodal e observação direta pode produzir melhoria duradoura da adesão à higienização das mãos. (Levanta *et al*, 2016; Arntz *et al*, 2016). Campanhas consecutivas com métodos feedback imediato também pode alcançar e sustentar uma taxa de cumprimento de higienização altamente duráveis. (Fonguh *et*

al, 2016;. Michael et al, 2016;. Moghnieh et al, 2016). Computador portando métodos de educação para as práticas de lavagem das mãos foram propostas, no entanto, a maioria dos sistemas automatizados estão focados no recolhimento de dados para o cálculo das taxas de cumprimento de higiene das mãos (Günther et al, 2016 (Saffari et al, 2016).; Lytsy et al., 2016; Michael et al, 2016;.. Wu et al, 2016).

Infelizmente, apesar de todo o esforço feito pelos profissionais no controle de infecções, o cumprimento das práticas de higiene das mãos ainda é inaceitavelmente baixo, geralmente inferior a 50% (Pitet, 2001; Nos Estados Unidos, a taxa global de profissionais multidisciplinares da equipe para desinfecção de mão é de 40%, variando de 30-40% quando alocados para Unidades de Terapia Intensiva. Ao desenvolver o cumprimento países lavagem das mãos é pior, cerca de 30% (Wu et al., 2016). No Brasil, essa taxa de adesão é de 27%, variando entre 12% antes do contato com o paciente e 45% após este contato (Erasmus et al, 2010;.. Bathke et al, 2013). Falha em intervenções educacionais pode ser devido a vários fatores (cereja et al, 2012;. Chatfield et al, 2016).. Por exemplo, as enfermeiras podem estar em bom nível em termos de conhecimento, atitude e desempenho, mas a melhoria do seu conhecimento sobre desinfecção das mãos é ainda necessário (Sharif et al., 2016). Neste contexto, novas estratégias de ensino, mais interativo, como o uso de robô para personalizar a educação para a saúde, pode melhorar a adesão de lavar mais vezes as mãos. (Blanson et al, 2013;. Sheridan, 2016).

O objetivo do nosso estudo é responder a duas perguntas: a) Como adaptar um robô como Mecanoide G15KS (www.meccano.com/meccanoid) para ser um instrumento de formação em saúde e educação contínua dos profissionais de saúde? B) Qual é a

eficácia do uso de um robô humanóide na conformidade com a higienização das mãos?

Adaptando o Robô de Brinquedo

Até recentemente, os robôs humanóides avançados foram encontrados em números limitados devido aos preços elevados. Eles tinham preços entre dezenas de milhares de dólares até mais de milhões de dólares, como Asimo (Smashing Robotics, 2016). O Mecanoide G15KS, um robô humanóide de 1,22 m de altura, foi lançado como um brinquedo no início de 2015 (www.meccano.com/meccanoid). Hoje em dia ele pode ser comprado por menos de US \$ 200 (www.amazon.com). É um robô programável concebido principalmente para interagir com crianças (Figura 1), que foi adaptado para ser utilizado em uma campanha de higienização das mãos. Tornou-se "ele" quando o Mecanoide foi batizado de Ozires, em homenagem ao engenheiro brasileiro Ozires Silva, da Embraer (www.embraer.com.br/en-us/Pages/home.aspx), e recebeu um crachá de funcionário 'do Universidade UniBH (Figura 2).

Uma vez que a finalidade de Ozires era melhorar a conformidade dos trabalhadores da saúde com a atitude de higienizar as mãos, recebeu um distribuidor automático do álcool que fosse usado como um suporte para o telefone da pilha (figura 3). O telefone celular é usado para produzir as falas sobre a lavagem das mãos, os cinco momentos da OMS para higienização das mãos (WHO, 2006), informações específicas sobre o cumprimento da taxa de higiene das mãos do hospital e outras mensagens curtas e simples que são mais propensas a aumentar o cumprimento das lavagens. Taylor, 2016).



Figura 1: Mecanoide G15KS, um robô humanóide de 1,22 m de altura, é programável e responde a comandos de voz.



Figura 2: Ozires e o emblema de educador da UniBH. Este detalhe simples reforça o caráter educacional do robô.

Além dos discursos do celular, modificados pelo uso do software de troca de voz para produzir voz robótica, aliado a movimentos programados com a programação Meccanoid LIM™, Ozires foi adaptado com um mini projetor para mostrar aulas de vídeo e uma espécie de câmera espiã, para gravar pessoas Reação ao observá-lo (Figura 4). Em vez de usar a saída de áudio original, um amplificador de áudio foi instalado diretamente do cérebro de Mecanoide, para produzir sons melhores (Figura 5). É incrível como adultos e crianças reagem quando Ozires está "vivo" (Figura 6).



Figura 3: Ozires recebeu um dispensador automático de desinfetante de mão de álcool e um telefone celular. Todas as lições dadas pelo robô são produzidas no telefone celular usando um "aplicativo de mudança de voz" que produz vozes robóticas.



Figura 4: Ozires recebeu um projetor de bolso e uma espécie de câmera espiã, ambos afixados na cabeça. O mini projector permite aulas de vídeo mesmo em salas pequenas.

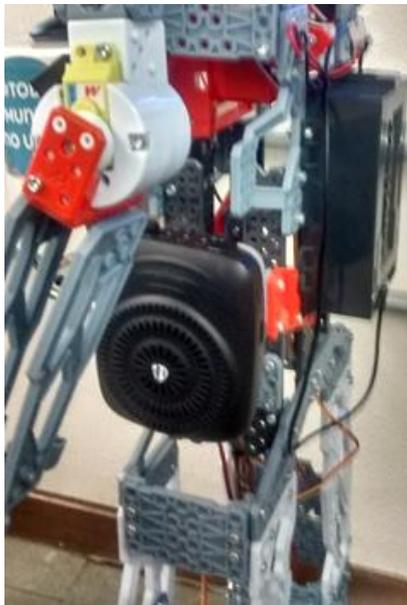


Figura 5: Um amplificador de áudio foi adaptado para melhorar os discursos de Ozires. O som original do robô é um pouco barulhento e não é bom o suficiente para ser usado em salas lotadas.



Figura 6: Foto tirada pela câmera espiã de Ozires mostrando reação dos adultos durante o primeiro contato com ele. O robô atrai a atenção onde quer que vá!

Ozires em Ação

Ozires foi contratado como estratégia de melhoria da higiene das mãos em quatro hospitais de Belo Horizonte, Brasil: Lifecenter, Baleia, Vera Cruz e Madre Teresa. No entanto, apenas o Hospital Lifecenter teve um programa estruturado que nos permitiu avaliar o impacto da Ozires na conformidade com a higiene das mãos.

Três Unidades de Terapia Intensiva (UTI) do hospital Lifecenter foram incluídas neste estudo piloto, iniciado em agosto de 2016. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 62480416.1.0000.5126). Ozires, acompanhado por profissionais de controle de infecção, realiza apresentações curtas de vídeo-conferência (máximo de 3 minutos) e relatórios próprios dos dados da instituição sobre infecções e a taxa de higienização das mãos, trabalhando de 10 a 15 minutos em cada UTI. A palestra do Ozires inclui um feedback sobre o cumprimento da higiene das mãos e discursos provocativos para causar desconforto entre os profissionais de saúde, coisas que um médico nunca poderia dizer a um colega. Por exemplo: "infelizmente, vocês estão agindo como vetores para infecções hospitalares! Que tal mudar

seu comportamento e lavar as mãos? Você realmente sabe quando e como lavar suas mãos? Vou explicar ... "Quando a taxa de higiene das mãos está aumentando, Ozires felicita todos na UTI. Após a palestra, um vídeo é mostrado e o Ozires sai da UTI, andando e assobiando, da mesma forma que ele entrou na sala.

É interessante que, pela primeira vez que Ozires entrou em uma UTI, caminhando e assobiando, estávamos com medo da reação dos pacientes e famílias. Ambos, os pacientes e suas famílias ficaram muito felizes com a presença do Ozires. Na verdade, diversão é o sentimento de todo mundo exposto ao Ozires. Tivemos envolvimento e motivação pelo prazer dos profissionais de saúde na aquisição de conhecimentos sobre práticas de higiene das mãos (Figura 7). O mini projetor permitia 'classes' mesmo em áreas pequenas (Figura 8). Para chamar a atenção das pessoas, Ozires foi colocado junto com profissionais de controle de infecção, mesmo quando ele estava em silêncio (Figura 9).



Figura 7: Ozires chama a atenção de todos. Isso é crucial para a entrega da mensagem educacional, especialmente quando se trata de conhecimento, atitude e desempenho dos trabalhadores de saúde para a higiene das mãos nos hospitais.

Para detectar a taxa de higienização das mãos, nossa abordagem foi baseada na observação direta usando o método padronizado de observação da higiene das mãos da OMS (OMS, 2009). A Figura 10 apresenta as taxas de conformidade de higiene das mãos de janeiro a novembro de 2016 nas três UTIs inscritas neste estudo piloto. Podemos observar que a taxa foi estável, entre janeiro e julho, cerca de 36%, mas, logo após a introdução do Ozires, a taxa aumentou. A redução em novembro precisa de atenção; Entretanto, nossa hipótese é que só precisamos mostrar Ozires mais vezes em dezembro e depois.



Figura 8: Mesmo em pequenas áreas de unidades de terapia intensiva é possível assistir a aulas de vídeo do

Ozires.

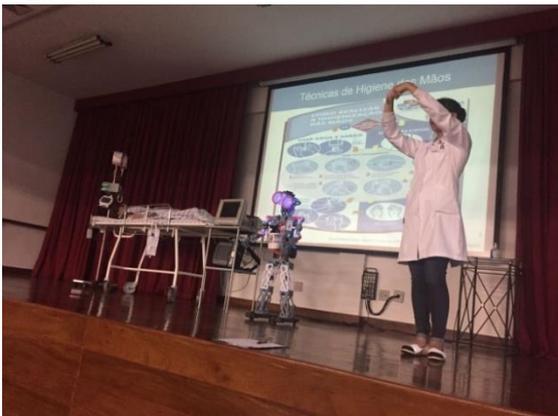


Figura 9: Ozires e um profissional de controle de infecção durante um treinamento sobre os cinco momentos de higienização das mãos.

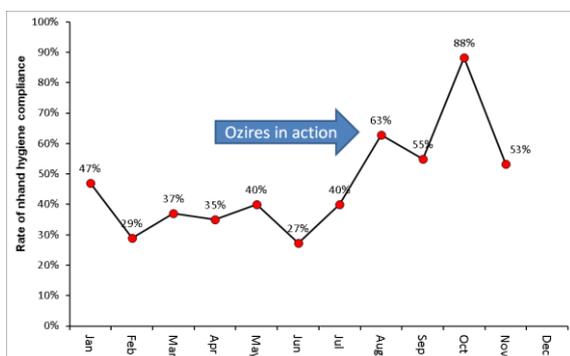


Figura 10: Taxa de cumprimento da higiene das mãos em três Unidades de Terapia Intensiva do Lifecenter Hospital, jan-nov / 2016.

Conclusão

É possível assegurar que a principal conclusão deste trabalho se refere ao fato de que é realmente possível usar um robô de brinquedo, após poucas adaptações, como um grande instrumento de treinamento em saúde e educação contínua de trabalhadores de saúde. Observamos uma forte empatia com Ozires. As pessoas expostas a ele mostram bons sentimentos e, mais importante, o escutam muito mais atentamente do que aos colegas humanos. Talvez, o fato de que sua altura é semelhante a uma criança (1,22 m), seus grandes olhos poderia

explicar esses bons sentimentos, no entanto, as pessoas geralmente reagem com empatia quando expostas a qualquer robô, especialmente para robôs humanóides.

Com a abordagem de educação continuada baseada em Ozires, não é necessário retirar o trabalhador de saúde de sua área de trabalho, como uma UTI, que pode ser uma nova estratégia de educação, mais interativa, que pode realmente personalizar a educação em saúde. É importante enfatizar que qualquer outro robô humanóide como DARwIn, NAO Evolution, Pepper, Romeo, HOVIS (Smashing Robotics, 2016), poderia alcançar os mesmos resultados. Nós escolhemos Mecanoide por causa de seus baixos custos.

A segunda questão deste trabalho, relacionada com a eficácia do uso do Ozires sobre o cumprimento da higienização das mãos, encontrou resultados muito promissores em nosso estudo piloto. Após a inserção de Ozires nas três UTIs incluídas neste estudo, a média de higiene das mãos aumentou de 36%, entre janeiro e julho, para 65% em agosto-novembro / 2016.

Para trabalhos futuros, queremos adaptar um processador de para fornecer ao Ozires a capacidade de identificação da presença humana. Manipular o processador do Ozires diretamente melhorando sua aplicação como um verdadeiro professor.

Existem muitos recursos tecnológicos disponíveis para a educação continuada em saúde, como simulação, auxílio didático digital, ensino e avaliação on-line / e-learning, ambientes virtuais de aprendizado e mídias sociais (Council of Deans of Health, 2014). Apesar do fato de que apenas 3% das pessoas de uma pesquisa europeia, de atitudes públicas a robôs, pensaram que deveriam ser usadas na educação (TNS Opinion & Social, 2012), neste estudo piloto criamos uma nova ferramenta de educação: o robô tutor .

A inovação é difícil de definir, mas, com certeza usar um robô para envolver médicos e enfermeiros em cursos de curto prazo, é uma inovação tecnológica no ensino e aprendizagem em instalações de saúde.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação Estadual de Desenvolvimento de Pesquisa (FAPEMIG) pelo apoio financeiro.

Referências

- Arise, K., Nishizaki, S., Morita, T., Yagi, Y., Takeuchi, S., 2016. Continued direct observation and feedback of hand hygiene adherence can result in long-term improvement. *Am J Infect Control.*, 1;44(11):e211-e214.
- Arntz, P.R., Hopman, J., Nillesen, M., Yalcin, E., Bleeker-Rovers, C.P., Voss, A., Edwards, M., Wei, A., 2016. Effectiveness of a multimodal hand hygiene improvement strategy in the emergency department. *Am J Infect Control.*, 1;44(11):1203-1207.
- Bathe, J., Cunico, P.A., Maziero, E.C.S., Cauduro, F.L.F., Sarquis, L.M.M., Cruz, E.D.A., 2013. Infraestrutura e adesão à higienização das mãos: desafios à segurança do paciente. *Rev. Gaúcha Enferm.*, 34(2):78-85.
- Blanson, H.O.A., Bierman, B.P., Janssen, J., Neerinx, M.A., Looije, R., van der Bosch, H., van der Giessen, J.A., 2013. Using a robot to personalise health education for children with diabetes type 1: a pilot study. *Patient Educ Couns.*, 92(2):174-81.
- Chatfield, S.L., Nolan, R., Crawford, H., Hallam, J.S., 2016. Experiences of hand hygiene among acute care nurses: An interpretative phenomenological analysis. *SAGE Open Med.*, 19;4:2050312116675098.
- Cherry, M.G., Brown, J.M., Bethell, G.S., Neal, T., Shaw, N.J., 2012. Features of educational interventions that lead to compliance with hand hygiene in healthcare professionals within a hospital care setting. A BEME systematic review: BEME Guide No. 22. *Med Teach.*, 34(6):e406-20.
- Council of Deans of Health, 2014. Innovation in teaching and learning in health higher education. Retrieved 2016/12/06 from <http://www.councilofdeans.org.uk/wp-content/uploads/2015/01/Final-Report-20150210.pdf>.
- Erasmus, V., Daha, T.J., Brug, H., Richardus, J.H., Behrendt, M.D., Vos, M.C., van Beeck, E.F., 2010. Systematic review of studies on compliance with hand hygiene guidelines in hospital care. *Infect Control Hosp Epidemiol.*, 31(3):283-94.
- Fonguh, S., Uwineza, A., Catry, B., Simon, A., 2016. Belgian hand hygiene campaigns in ICU, 2005-2015. *Arch Public Health.*, 7;74:47.
- Günther, F., Rudolph, K., Frank, U., Mutters, N.T., 2016. Improvement of Hand Hygiene Quality and Compliance Using Bioburden Measurement and Online Feedback in Germany. *Infect Control Hosp Epidemiol.*, 7:1-4.
- Lytsy, B., Melbarde-Kelmere, A., Hambraeus, A., Liubimova, A., Aspevall, O., 2016. A joint, multilateral approach to improve compliance with hand hygiene in 4 countries within the Baltic region using the World Health Organization's SAVE LIVES: Clean Your Hands model. *Am J Infect Control.*, 1;44(11):1208-1213.
- Michael, H., Einloth, C., Fatica, C., Janszen, T., Fraser, T.G., 2016. Durable improvement in hand hygiene compliance following implementation of an automated observation system with visual feedback. *Am J Infect Control.*, 2. pii:S0196-6553(16)30920-8.
- Moghnieh, R., Soboh, R., Abdallah, D., El-Helou, M., Al Hassan, S., Ajjour, L., Tamim, H., Al Tabbah, S., Nasreddine, W., Mugharbil, A., 2016.

- Health care workers' compliance to the My 5 Moments for Hand Hygiene: Comparison of 2 interventional methods. *Am J Infect Control.*, 6. pii: S0196-6553(16)30822-7.
- Pittet, D., 2001. Improving adherence to hand hygiene practice: a multidisciplinary approach. *Emerging Infectious Diseases*, 7(2), 234–240.
- Saffari, M., Ghanizadeh, G., Fattahipour, R., Khalaji, K., Pakpour, A.H., Koenig, H.G., 2016. Effect of the Intelligent Health Messenger Box on health care professionals' knowledge, attitudes, and practice related to hand hygiene and hand bacteria counts. *Am J Infect Control.*, 1;44(12):e283-e285.
- Sharif, A., Arbabisarjou, A., Balouchi, A., Ahmadidarrehsima, S., Kashani, H.H., 2016. Knowledge, Attitude, and Performance of Nurses