

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS PNEUMOLÓGICAS

Vagner Kunz Cabral

**Análise de Projeto de Educação Continuada em
Tuberculose para Profissionais da Saúde na
Modalidade de Educação a Distância**

Porto Alegre

2017

Vagner Kunz Cabral

**Análise de Projeto de Educação Continuada em
Tuberculose para Profissionais da Saúde na
Modalidade de Educação a Distância**

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre ao Programa de Pós-
Graduação em Ciências Pneumológicas, da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof^a Denise Rossato Silva

Coorientador: Prof. Sílvio César Cazella

Porto Alegre

2017

Ficha Catalográfica Biblioteca FAMED/HCPA

CIP - Catalogação na Publicação

Cabral, Vagner Kunz

Análise de Projeto de Educação Continuada em Tuberculose para Profissionais da Saúde na Modalidade de Educação a Distância / Vagner Kunz Cabral. -- 2017.

62 f.

Orientadora: Denise Rossato Silva.

Coorientador: Sílvio César Cazella.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas, Porto Alegre, BR-RS, 2017.

1. Tuberculose. 2. Educação a distância. 3. Tecnologia da informação. 4. Educação continuada. 5. Educação em saúde. I. Silva, Denise Rossato, orient. II. Cazella, Sílvio César, coorient. III. Título.

DEDICATÓRIA

"Pensamos demasiadamente e sentimos muito pouco. Necessitamos mais de humildade que de máquinas. Mais de bondade e ternura que de inteligência.

Sem isso, a vida se tornará violenta e tudo se perderá."

(Charles Chaplin)

A minha esposa, sem a qual este projeto não teria sido possível, sob os mais diversos aspectos.

Aos meus pais e aos meus irmãos, agradeço pelo apoio em todos os momentos, pela compreensão pela minha ausência quando necessário, e por me ajudarem a seguir em frente e a superar as dificuldades que surgem no caminho.

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora, Profa. Dra. Denise Rossato Silva, agradeço pela paciência, confiança, resiliência, e por ter aceitado o desafio de construir algo novo, destoando ligeiramente do convencional e beirando o atrevimento ao incorporarmos a questão educacional neste projeto.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Sílvio César Cazella, pela confiança no projeto e disponibilidade, sem o qual permaneceríamos em dúvida quanto a assuntos de vanguarda na educação a distância.

Aos que contribuíram de forma geral para a proposta, no papel de alunos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas da UFRGS, que comprou a ideia desafiadora do projeto, inspirando e instigando o desenvolvimento deste e eventuais futuros trabalhos na área.

**“A educação é um processo social, é desenvolvimento.
Não é a preparação para a vida, é a própria vida.”**

(John Dewey)

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS.....	9
LISTA DE TABELAS.....	10
RESUMO.....	11
ABSTRACT.....	12
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1. TUBERCULOSE.....	15
2.1.1. Definição.....	15
2.1.2. Epidemiologia.....	15
2.1.2.1. Epidemiologia no Mundo.....	15
2.1.2.2. Epidemiologia no Brasil.....	16
2.1.2.3. Epidemiologia no Rio Grande do Sul e em Porto Alegre.....	17
2.1.3. Patogênese.....	18
2.1.4. Diagnóstico.....	20
2.1.4.1. Sinais e Sintomas.....	20
2.1.4.2. Diagnóstico Microbiológico.....	21
2.1.4.3. Diagnóstico Radiológico.....	22
2.1.5. Transmissão da Tuberculose e Biossegurança.....	23
2.1.6. Educação Continuada em Tuberculose.....	24
2.2. EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA.....	26
2.2.1. Conceito.....	26
2.2.2. Contexto do EAD.....	26
2.2.3. Vantagens do EAD.....	28

2.2.4. Limitações e desvantagens do EAD.....	28
2.2.5. Componentes e características de um sistema de EAD.....	29
2.2.5.1. Aspectos organizacionais.....	30
2.2.5.2. Conteúdo.....	31
2.2.5.3. Aspectos metodológicos.....	31
2.2.5.4. Aspectos tecnológicos.....	32
2.2.6. EAD em tuberculose para profissionais da saúde.....	33
3. JUSTIFICATIVA.....	35
4. OBJETIVOS.....	36
4.1. OBJETIVO GERAL.....	36
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	36
REFERÊNCIAS.....	37
5. ARTIGO EM INGLÊS.....	42
5.1. CONTINUING EDUCATION IN TUBERCULOSIS IN THE DISTANCE LEARNING MODE FOR HEALTHCARE PROFESSIONALS.....	42
6. CONCLUSÕES.....	61
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

- AVA:** ambiente virtual de aprendizagem
- BAAR:** bacilo álcool-ácido resistente
- DL:** *distance learning*
- DOTS:** *directly observed treatment short course*
- EAD:** educação a distância
- HCW:** *healthcare worker*
- HEPA:** *high efficiency particulate air*
- HIV:** *human immunodeficiency virus*
- ILTB:** infecção latente por tuberculose
- LTBI:** *latent tuberculosis infection*
- Mtb:** *Mycobacterium tuberculosis*
- OMS:** Organização Mundial da Saúde
- TI:** tecnologia da informação
- TB:** tuberculose/*tuberculosis*
- TB-MDR:** tuberculose multidroga-resistente
- VLE:** *virtual learning environment*

LISTA DE TABELAS

Table 1. Distribution of frequency of correct answers in pre-test and post-test.....	51
Table 2. Participants' satisfaction with DL course on TB.....	52

RESUMO

Introdução: A formação contínua de profissionais da saúde (PS) é uma estratégia essencial para o controle da transmissão da tuberculose (TB), capacitando os PS para a detecção precoce e o tratamento adequado dos casos de TB. **Métodos:** Desenvolvemos um curso de educação a distância (EAD) sobre TB para enfermeiros. Realizou-se um estudo quasi-experimental antes e depois para avaliar a comunidade de EAD no nível de aprendizagem do participante. Além disso, para avaliar a comunidade de EAD no nível de satisfação dos participantes, foi realizado um estudo transversal após o curso. Foram recrutados enfermeiros envolvidos em atendimento a pacientes internados ou ambulatoriais. **Resultados:** Sessenta e seis participantes iniciaram e completaram o curso e então foram incluídos na análise. Os escores médios do pré-teste e pós-teste foram $10,3 \pm 2,2$ e $11,4 \pm 2,7$, respectivamente. O teste de Wilcoxon mostrou que os alunos aumentaram seu conhecimento, e isso foi estatisticamente significativo ($p < 0,0001$). Na avaliação basal, a frequência de respostas corretas foi muito baixa em algumas questões: número de pessoas infectadas pelo *Mycobacterium tuberculosis* no mundo (10,6%); número de casos de TB no Brasil (36,4%); contagiosidade da infecção latente por TB (ILTB) (28,8%) e definição de busca ativa de casos (45,5%). O feedback do curso foi em geral positivo, com a maioria dos usuários dizendo que estavam satisfeitos ou totalmente satisfeitos. **Conclusões:** Um breve curso de EAD sobre TB foi associado a uma melhora geral do conhecimento entre enfermeiros. O conhecimento basal era baixo em relação aos dados epidemiológicos da TB e conceitos sobre ILTB e busca ativa de casos. Esta constatação enfatiza a necessidade de melhorar ainda mais as competências e o conhecimento dos enfermeiros.

Palavras-chave: Tuberculose; Educação a distância; Tecnologia da informação; Educação continuada; Educação em saúde; E-learning.

ABSTRACT

Introduction: Continuing education of healthcare workers (HCW) is an essential strategy for the control of tuberculosis (TB) transmission, enabling HCW to early detection and appropriate treatment of TB cases. **Methods:** We develop a distance learning (DL) course on TB for nurses. We conducted a quasi-experimental before-and-after study to evaluate the DL community at the participant's learning level. Also, to evaluate the DL community at the level of participant satisfaction, a cross-sectional study was carried out after the course. Nurses involved in active inpatient or outpatient care of patients were recruited to participate in the study. **Results:** Sixty-six participants started and completed the course and those were included in the analysis. The overall mean pre-test and post-test scores were 10.3 ± 2.2 and 11.4 ± 2.7 , respectively. Wilcoxon's test showed that learners increased their knowledge to a statistically significant degree ($p < 0.0001$). At baseline, the frequency of correct answers was very low in some questions: number of people infected by *Mycobacterium tuberculosis* in the world (10.6%); number of TB cases in Brazil (36.4%); contagiousness of latent TB infection (LTBI) (28.8%), and definition of active case finding (45.5%). Course feedback was mostly positive, with the majority of users saying they were satisfied or totally satisfied. **Conclusions:** A brief DL course on TB was associated with an overall improvement in knowledge among nurses. The baseline knowledge was low regarding TB epidemiologic data, and concepts on LTBI and active case finding. This finding emphasizes the need to further improve the competencies and knowledge of nurses.

Keywords: tuberculosis; distance education; information technology; continuing education; health education; e-learning.

1. INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é um importante problema de saúde pública no mundo, particularmente em países de baixa e média renda. Estima-se que um terço da população mundial está infectado pelo *Mycobacterium tuberculosis*. O Brasil está em 18º lugar entre os 22 países que coletivamente contribuem para 80% dos casos de TB globalmente, com incidência notificada de 30,9 casos/100.000 habitantes/ano em 2015. Atualmente, Porto Alegre é a segunda capital brasileira com maior número de casos de TB, com uma incidência de 88,8 casos/100.000 habitantes. Além disso, também apresenta o segundo maior percentual de coinfeção TB-HIV (25,2%) (1).

Os componentes essenciais do controle da TB são o diagnóstico precoce e tratamento adequado (2). Vários estudos com pacientes com TB demonstraram um intervalo de tempo longo até o início do tratamento (3-7). Uma das possíveis explicações para esse atraso seria a falta de reconhecimento dos sintomas de TB pelos profissionais de saúde, que acabaria retardando o processo diagnóstico. O atraso no diagnóstico da TB pulmonar pode ocorrer devido à inespecificidade dos sintomas ou achados radiológicos da TB, principalmente em áreas com alta prevalência de infecção pelo HIV (8-10). Sabe-se que o atraso no diagnóstico é um importante fator de risco para mortalidade e disseminação da TB (11-13).

Para o controle da transmissão da TB dentro de instituições de saúde são preconizados três grupos de medidas: a) administrativas: investigação, diagnóstico e tratamento precoces; avaliação do estado de infecção dos profissionais da saúde; educação continuada dos profissionais da saúde; b) ambientais (ou de engenharia): quartos de isolamento com ventilação natural, quartos com pressão negativa, uso de filtro HEPA (*high-efficiency particulate air*), e c) de proteção respiratória: uso de máscaras

cirúrgicas pelos pacientes e de respiradores N95 pela equipe de saúde. As medidas ambientais são consideradas de segunda linha e não funcionam sem as medidas administrativas (14).

A educação continuada é um processo que capacita os profissionais para melhor exercerem seu trabalho, levando em consideração os conhecimentos gerados após a capacitação. A educação continuada dos profissionais da saúde mostra-se como uma estratégia essencial para o controle da transmissão da TB, capacitando os mesmos para a detecção precoce e tratamento adequado dos casos de TB (15). A qualidade deste treinamento tem uma forte influência na qualidade do cuidado fornecido ao paciente. Para aperfeiçoar a qualidade deste treinamento em TB em países em desenvolvimento, é sugerido que um currículo mínimo de treinamento seja desenvolvido e revisado regularmente (16).

A educação continuada pode ser feita na modalidade presencial ou a distância. A globalização da educação a distância (EAD) fornece muitas oportunidades para os países em desenvolvimento de ampliar a capacitação em TB por uma fração do custo das abordagens de aprendizado em sala de aula. O EAD é uma estratégia que se tornou popular (16), inclusive na área da saúde (16-18). Devido ao pouco tempo disponível, diferentes turnos de trabalho e à alta rotatividade de funcionários em algumas áreas hospitalares, o EAD mostra-se uma abordagem bastante interessante para a educação continuada em TB dos profissionais da saúde.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. TUBERCULOSE

2.1.1. Definição

A tuberculose (TB) é uma doença infectocontagiosa causada por bactérias do complexo *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb). Embora possa ocorrer em qualquer órgão, a maior parte dos casos (85%) de TB ocorre nos pulmões. Apesar de existir tratamento efetivo, a TB permanece como um importante problema de saúde pública (19;20).

2.1.2. Epidemiologia

2.1.2.1. Epidemiologia no Mundo

Em 1993, a TB passou a ser reconhecida, pela Organização Mundial da Saúde (OMS), como uma emergência global. Ela foi inserida nas políticas de saúde internacionais, como as do ano 2000, quando foi definida a meta de reduzir e parar o coeficiente de incidência da doença a partir de 1990 até 2015. Essa meta foi contemplada nos oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) da Organização das Nações Unidas (ONU). Além disso, em 2006, a OMS divulgou a estratégia Stop TB, que visava fortalecer a estratégia *Directly Observed Treatment Short- Course* (DOTS) e reduzir em 50%, até 2015, os coeficientes de prevalência e de mortalidade em relação a 1990 (2).

A partir das estratégias expostas, o panorama mundial da TB melhorou. O diagnóstico eficaz e o tratamento da doença salvaram, no mundo, 43 milhões de vidas no período de 2000 a 2014 e, em 2015, a prevalência estimada de tuberculose foi 42% menor do que em 1990. Apesar disso, a doença ainda se configura como uma emergência global: estima-se que, em 2015, ocorreram 10,4 milhões de novos casos de TB no mundo, dos quais 5,9 milhões (56%) foram em homens, 3,5 milhões (34%) em mulheres e 1,0 milhão (10%) em crianças. Pessoas vivendo com o HIV contabilizaram 1,2 milhões (11%) de todos os novos casos de TB. Seis países contabilizaram 60% dos novos casos: Índia, Indonésia, China, Nigéria, Paquistão e África do Sul. A taxa de declínio na incidência de TB permanece em somente 1,5% de 2014 a 2015. É necessário que esse declínio seja de 4-5% ao ano até 2020 para atingir a primeira das metas da estratégia Stop TB (2).

Em 2015, houve 480.000 novos casos de TB multidroga-resistente (TB-MDR) e 100.000 casos de pessoas com TB resistente à rifampicina. Índia, China e Rússia contabilizaram 45% do total de casos de resistência. Estima-se que houve 1,4 milhões de mortes por TB em 2015, e mais 0,4 milhões de mortes por TB em pessoas vivendo com o HIV. Embora o número de mortes por TB tenha reduzido em 22% entre 2000 e 2015, a TB permanece uma das 10 principais causas de mortes no mundo em 2015 (2).

2.1.2.2. Epidemiologia no Brasil

O Brasil ocupa a 18ª posição entre os 22 países responsáveis por 80% da carga de TB no mundo, representando 0,9% dos casos estimados no mundo e 33% dos estimados para as Américas. Os coeficientes de mortalidade e de incidência foram reduzidos em 38,9% (3,6 para 2,2/100 mil hab.) e 34,1% (51,8 para 34,1/100 mil hab.),

respectivamente, de 1990 até 2014. Apesar disso, ainda foram registrados, entre 2005 e 2014, uma média de 70 mil casos novos e 4.400 mortes por TB, por ano, e entre 2012 e 2015, 840 casos novos de TB resistente a drogas. Em 2015, foram notificados 63.189 casos novos de TB no Brasil. O coeficiente de incidência de TB passou de 38,7/100 mil hab. em 2006 para 30,9/100 mil hab. em 2015, o que corresponde a uma redução de 20,2% (1).

Nas capitais brasileiras, em 2015, foram notificados 23.161 casos novos de TB. Manaus-AM (98,3/100 mil hab.), Porto Alegre-RS (88,8/100 mil hab.), Recife-PE (78,3/100 mil hab.) e Rio de Janeiro-RJ (66,8/100 mil hab.) foram as capitais com maior número de casos notificados, com coeficientes de incidência que excederam o valor nacional (1).

O coeficiente de mortalidade por tuberculose no Brasil foi reduzido em 21,4%, no período de 2004 a 2014, passando de 2,8/100 mil hab. para 2,2/100 mil hab. (Figura 2). Em 2014, o Brasil registrou 4.374 óbitos por TB, com um coeficiente de mortalidade de 2,2/100 mil hab. Esse coeficiente é 21,4% menor que o de 2004 (2,8/100 mil hab.). Os locais com maiores coeficientes de mortalidade em 2014 foram: Rio de Janeiro (5,1/100 mil hab.), Pernambuco (4,3/100 mil hab.), Amazonas e Alagoas (3,3/100 mil hab.). Entre as capitais, Rio de Janeiro-RJ (7,0/100 mil hab.), Recife-PE (6,8/100 mil hab.) e Maceió-AL (6,0/100 mil hab.) apresentaram os maiores coeficientes de mortalidade por TB (1).

2.1.2.3. Epidemiologia no Rio Grande do Sul e em Porto Alegre

O coeficiente de incidência de TB no Rio Grande do Sul foi de 39,2/100 mil hab. em 2015. No mesmo ano, o coeficiente de mortalidade por TB foi de 2,3/100 mil

hab. Já a capital Porto Alegre, conforme exposto acima, é a capital com o segundo maior coeficiente de incidência de TB no Brasil. Além disso, o coeficiente de mortalidade na cidade foi de 4,5/100 mil hab. em 2015 (1).

No Brasil, em 2015, apenas 68,9% dos casos novos de TB foram submetidos à testagem para HIV. No Rio Grande do Sul e em Porto Alegre os percentuais de realização de testagem estiveram acima de 80%. O percentual de coinfeção TB-HIV no Rio Grande do Sul e em Porto Alegre foi de 19,5% e 25,2%, respectivamente (1).

O Rio Grande do Sul foi o Estado que apresentou o maior percentual de casos de retratamento de TB (24,5%) em 2015. Entre as capitais, Porto Alegre-RS se destacou com o maior percentual de retratamento (35,1%). O percentual de coinfeção TB-HIV nos casos de retratamento (18,1%) foi quase duas vezes o percentual dos casos novos (9,7%). Os maiores percentuais de coinfeção em casos de retratamento foram na região Sul (33,5%), com destaque para Santa Catarina e Rio Grande do Sul (35,4 e 35,3%, respectivamente). Porto Alegre também está entre as capitais com maior proporção de coinfeção TB-HIV entre os casos de retratamento (43,6%) (1).

2.1.3. Patogênese

O agente etiológico da TB é o Mtb, pertencente ao gênero *Mycobacterium*, único da família *Mycobacteriaceae*. As vias aéreas são a principal porta de entrada para o Mtb. A infecção pelo Mtb ocorre pela inalação das gotículas de Flügge contendo bacilos, expelidas pelo paciente com TB de vias respiratórias durante a tosse ou a fala. Somente o núcleo seco das gotículas de Flügge, chamado de núcleo de Wells (com diâmetro <5 micra e contendo 1 a 3 bacilos), é capaz de alcançar os alvéolos pulmonares, nos quais será fagocitado pelos macrófagos alveolares. As micobactérias se

disseminarão por via linfática e, a partir dos gânglios regionais, alcançarão diferentes órgãos por via hematogênica, produzindo lesões secundárias. A partir dessa migração de macrófagos infectados e de células dendríticas para os linfonodos regionais, inicia-se a resposta imune específica, com sensibilização de linfócitos CD4+Th1 e produção de interleucina (IL)-2 e de interferon-gama (fatores que atuarão junto ao macrófago promovendo a inibição bacilar e controlando a infecção), de imunidade celular adquirida. Cerca de 20 a 40 dias após o desenvolvimento da imunidade celular tardia, o linfócito T CD4+ começa a produzir IL-4, citocina ligada à resposta linfocitária do tipo Th2, com a intenção de inibir os mecanismos efetores da resposta imune mediada por células e assim controlar o processo inflamatório. Linfócitos T, macrófagos e células dendríticas são recrutados para formar o granuloma com o intuito de deter a disseminação do patógeno. O granuloma pode desenvolver área central caseosa resultado da morte da maioria dos bacilos e destruição do tecido pulmonar (21;22).

Cerca de 90% das pessoas infectadas pelo Mtb não evoluem para TB doença ativa, permanecendo assintomáticas com quadro chamado de infecção latente por TB (ILTB). O indivíduo com ILTB tem risco de 5% de evoluir para TB doença ativa nos 18 meses subsequentes à sua primeira infecção. Tal forma de TB é conhecida como TB primária. Após esse período, o indivíduo com condições imunológicas normais tem 5% de chances de desenvolver TB doença ativa ao longo da vida. Essa forma de TB é conhecida como TB de reativação ou secundária ou pós-primária. Além disso, condições que comprometam a imunidade (em especial a do tipo celular) como a infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) ou uma nova exposição ao bacilo (reinfecção) podem aumentar significativamente a chance de desenvolver TB secundária (23).

2.1.4. Diagnóstico

2.1.4.1. Sinais e Sintomas

A TB pode acometer uma série de órgãos e/ou sistemas. A apresentação na forma pulmonar, além de ser mais frequente, é também a mais relevante para a saúde pública, pois é a forma pulmonar, especialmente a bacilífera, a responsável pela manutenção da cadeia de transmissão (24).

Embora a TB primária possa ocorrer em adultos, ela é mais comum em crianças e adolescentes, principalmente em países com elevada prevalência da doença. Clinicamente pode se apresentar como doença aguda e grave, porém mais comumente se apresenta de forma insidiosa e lenta. O paciente apresenta-se irritadiço, com febre baixa, sudorese noturna, inapetência e exame físico inexpressivo. Raramente, a TB primária pode se acompanhar de manifestações de hipersensibilidade extrapulmonar, como o eritema nodoso, a conjuntivite flictenular e a artralgia de Poncet (21;24).

A TB pulmonar pós-primária pode ocorrer em qualquer idade, mas é mais comum no adolescente e no adulto jovem. Tem como característica principal a tosse, inicialmente seca e, em seguida, com expectoração mucopurulenta, podendo surgir hemoptise. A febre é vespertina, sem calafrios e não costuma ultrapassar 38,5°C. Sudorese noturna, anorexia, fadiga, emagrecimento e piora do estado geral são comuns. Ao exame físico, geralmente apresenta fásces de doença crônica e emagrecimento, embora possa haver pacientes em bom estado geral e sem perda ponderal. À ausculta pulmonar, pode apresentar diminuição do murmúrio vesicular, sopro anfórico ou mesmo ser normal. No Brasil, o paciente com tosse há 2 semanas ou mais (seca ou

produtiva), com ou sem outros sintomas associados, deve ter sempre a TB pulmonar incluída nas hipóteses diagnósticas (21;24;25).

2.1.4.2. Diagnóstico Microbiológico

O diagnóstico da TB pulmonar é feito por meio da baciloscopia direta para pesquisa de bacilo álcool-ácido resistente (BAAR). A pesquisa de BAAR no escarro tem elevado valor preditivo positivo em nosso meio (> 95%), mas baixa sensibilidade (40-60%). No Brasil, o padrão é a coloração por Ziehl-Neelsen. A coloração por auramina com leitura em microscópio de imunofluorescência é indicada para a triagem em laboratórios que processam de 30-50 amostras/dia, reduzindo o tempo de leitura dos negativos. Devem ser coletadas duas amostras de escarro espontâneo, uma no momento que o paciente procura o atendimento e outra pela manhã ao acordar (14;26).

A cultura para micobactérias permite a identificação do Mtb e a realização do teste de sensibilidade, além de aumentar o rendimento diagnóstico em 20-40%. Os meios sólidos mais utilizados são o Löwenstein-Jensen e o Ogawa-Kudoh. Esse último é recomendado para a utilização nos laboratórios de menor complexidade porque não requer o uso de centrífuga. A cultura em meio sólido tem como limitação o tempo do resultado (2-8 semanas). Por isso, quando possível, deve ser utilizado o meio líquido através de sistemas automatizados não radiométricos (resultados em 10-40 dias). A cultura deve ser realizada nos seguintes casos, de acordo com recomendações do Ministério da Saúde: suspeita clínica de TB e pesquisa negativa de BAAR; suspeita de TB pulmonar na radiografia de tórax; casos de retratamento; pacientes HIV positivos; populações vulneráveis (detentos, profissionais da área de saúde, moradores de rua e populações institucionalizadas em albergues, hospitais psiquiátricos e asilos), suspeitos

de resistência e suspeita de TB extrapulmonar. O teste de sensibilidade tem as mesmas indicações da realização da cultura. Os métodos padronizados utilizados no Brasil são: método das proporções, razão de resistência e concentração absoluta. Alguns laboratórios de referência utilizam sistemas automatizados a partir de culturas líquidas (BACTEC MGIT 960 System; Becton Dickinson, Sparks, MD, EUA) para reduzir o tempo do resultado (10 dias) (14;26).

Nos pacientes sem expectoração espontânea e radiografia sugestiva de TB, a indução de escarro com solução salina hipertônica está indicada por ter rendimento diagnóstico semelhante ao da broncoscopia com LBA. A realização de três escarros induzidos em dias diferentes é mais custo-efetiva do que uma broncoscopia para o diagnóstico de TB pulmonar (14).

2.1.4.3. Diagnóstico Radiológico

Na TB primária, alterações pulmonares não são demonstradas na radiografia de tórax em até 15% dos casos. Entre as principais alterações estão: opacidades parenquimatosas, linfonomegalias, atelectasia, padrão miliar e derrame pleural. As opacidades parenquimatosas são frequentemente unifocais e predominantemente no pulmão direito, acometendo os lobos superiores na infância e os lobos médio e inferior em adultos. Opacidades arredondadas persistentes, medindo até 3 cm de diâmetro (tuberculomas) são manifestações não habituais (até 10% dos casos), mais comuns em lobos superiores e podem estar associadas à calcificação de linfonodos hilares. Linfonomegalias são observadas na maioria das crianças e em até 40% dos adultos. Habitualmente é unilateral, podendo ser bilateral em até 30% dos casos. As regiões mais comprometidas são a região hilar e a paratraqueal direita. A atelectasia decorre da

compressão extrínseca das vias aéreas por linfonodomegalias e é a principal manifestação em crianças abaixo de 2 anos. Os segmentos mais comprometidos são o anterior dos lobos superiores e o medial do lobo médio. O padrão miliar, pequenas opacidades nodulares medindo 1-3 mm de diâmetro e distribuídas de forma simétrica, ou assimétrica em até 15% dos casos, pode ocorrer, inclusive em associação com opacidades parenquimatosas em 40% dos casos em crianças e, com menor frequência, em adultos. Derrame pleural é considerado uma manifestação tardia da TB primária, ocorrendo em 25% dos casos, sendo raro na infância (14).

Na TB pós-primária, o padrão clássico é a cavidade, única ou múltipla, em média com cerca de 2 cm de diâmetro, localizada preferencialmente nos segmentos apicais e dorsais dos lobos superiores. Também são comuns tênues opacidades nodulares agrupadas, de limites imprecisos, localizadas principalmente nos ápices pulmonares e regiões infraclaviculares e intercleido-hilares, correspondendo aos segmentos apical e posterior dos lobos superiores e ao segmento superior dos lobos inferiores. Estas opacidades podem progredir para aspecto heterogêneo segmentar ou lobar, bilaterais em até 2/3 dos casos. A disseminação broncogênica é caracterizada por pequenas opacidades lineares e nodulares agrupadas. As apresentações atípicas se localizam em segmentos anteriores dos lobos superiores e em segmentos basais, sendo comuns em indivíduos HIV positivos com contagem de linfócitos CD4 abaixo de 200 células/mm³. Nesses pacientes também a radiografia do tórax pode ser normal em até 20% dos casos (14).

2.1.5. **Transmissão da Tuberculose e Biossegurança**

Os pacientes com tuberculose, cujo escarro seja BAAR positivo (pacientes

bacilíferos) desempenham papel principal na disseminação do Mtb. Esses pacientes frequentemente têm a doença pulmonar cavitária e produzem escarro contendo grande quantidade de BAAR. A transmissão do bacilo se dá por meio de gotículas transformadas em aerossóis por tosse, espirro ou fala. As gotículas permanecem suspensas no ar e penetram nas vias respiratórias terminais ao serem inaladas (25).

O perfil da transmissão da TB no Brasil é, principalmente, comunitário. Contudo, elevadas taxas de transmissão de TB têm sido relatadas em ambientes fechados como unidades de saúde, prisões e asilos. Assim, medidas de biossegurança devem ser adotadas em todos os ambientes que proporcionem maior chance de transmissão do Mtb de paciente para indivíduos saudáveis, de pacientes para paciente, ou de paciente para profissionais da área de saúde. Quaisquer medidas que visem o combate da transmissão da tuberculose devem levar em conta toda a Instituição, de saúde ou não. Essas medidas de controle de transmissão dividem-se em três grupos: a) administrativas: investigação, diagnóstico e tratamento precoces; b) ambientais (ou de engenharia): quartos de isolamento com ventilação natural, quartos com pressão negativa, uso de filtro HEPA (*high-efficiency particulate air*), e c) de proteção respiratória: uso de máscaras cirúrgicas pelos pacientes e de respiradores N95 pela equipe de saúde. As medidas devem ser implantadas de acordo com o tipo de Instituição e o grau de risco de transmissão do bacilo da TB (14).

2.1.6. Educação Continuada em Tuberculose

A educação continuada é um processo que capacita os profissionais para melhor exercerem seu trabalho, porém levando em consideração os conhecimentos gerados após a capacitação, ao passo que a educação permanente faz uso do conhecimento prévio e

adota a problematização na condução do processo educativo. Embora a educação permanente seja mais participativa na construção de saberes, por questões práticas e de logística, a educação continuada dos profissionais da saúde mostra-se como uma estratégia essencial para o controle da transmissão nosocomial da TB, capacitando os mesmos para a detecção precoce e tratamento adequado dos casos de TB (15). A qualidade deste treinamento tem uma forte influência na qualidade do cuidado fornecido ao paciente. Para otimizar a qualidade deste treinamento em TB em países em desenvolvimento, é sugerido que um currículo mínimo de treinamento seja desenvolvido e revisado regularmente. Além da garantia de qualidade dos treinamentos em nível de desenvolvimento de currículo, também é necessário monitorar a qualidade do treinamento em nível do aprendizado do participante, comportamento no emprego e em nível organizacional. Comentários dos participantes e pré e pós-testes são ferramentas úteis para avaliar a qualidade em nível do aprendizado do participante. Ferramentas para avaliar a qualidade do treinamento em nível do comportamento no emprego incluem questionários sobre as impressões dos participantes em como o treinamento está impactando no desempenho do trabalho e visitas formais ao local de trabalho para observar os participantes. Já em nível organizacional, a qualidade do treinamento pode ser indiretamente avaliada pelo seu impacto na detecção de casos, desfechos do tratamento e validade dos relatos dos programas de controle da TB (16).

A educação continuada pode ser feita na modalidade presencial ou a distância. A globalização da educação ou educação a distância (EAD) fornece muitas oportunidades para os países em desenvolvimento de ampliar a capacitação em TB por uma fração do custo das abordagens de aprendizado em sala de aula (16). Devido ao pouco tempo disponível, diferentes turnos de trabalho e à alta rotatividade de funcionários em algumas

áreas hospitalares, o EAD mostra-se uma abordagem bastante interessante para a educação continuada em TB dos profissionais da saúde.

2.2. EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

2.2.1. Conceito

EAD é o processo de ensino-aprendizagem, mediado por tecnologias, onde professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente. Professores e alunos não estão normalmente juntos, fisicamente, mas podem estar conectados, interligados por tecnologias, principalmente as telemáticas, como a Internet. Mas também podem ser utilizados o correio, o rádio, a televisão, o vídeo, o CD-ROM, o telefone, o fax e tecnologias semelhantes (27).

2.2.2. Contexto do EAD

Provavelmente, a primeira notícia que se registrou de EAD foi o anúncio, publicado em 20 de março de 1728 na Gazette de Boston, Massachusetts, Estados Unidos. O anúncio falava sobre aulas de taquigrafia por correspondência, que seriam enviadas todas as semanas aos alunos inscritos. O anúncio dizia: “Toda pessoa desejosa de aprender esta arte, pode receber em sua casa várias lições semanalmente e ser perfeitamente instruída, como as pessoas que vivem em Boston”. A partir de então, diversas outras experiências em EAD foram sendo desenvolvidas ao longo do século XIX, na Grã-Bretanha e especialmente nos Estados Unidos (28). Entretanto, é possível

que a difusão do EAD no mundo se deva principalmente à França, Espanha e Inglaterra, pois os centros educacionais desses países contribuíram bastante para que outros pudessem adotar os modelos desenvolvidos (29).

Os primeiros registros de EAD no Brasil datam de 1923. A primeira geração de EAD foi a do material impresso, tendo como exemplo o ensino por correspondência no início século XIX. A segunda geração foi a dos tele cursos ou programas que envolviam meios como rádio, TV e material impresso, onde a comunicação se dava de forma síncrona e sem interação. Com o início do uso de recursos da internet surge a terceira geração de EAD. A quarta geração é marcada pela interatividade, tendo como exemplo as teleconferências. E, finalmente, é na quinta geração do EAD, que os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), passaram a ser incorporados (29).

No Brasil, o EAD foi reconhecida oficialmente na década de 1990, e recebe a seguinte definição conforme o Ministério da Educação: “Educação a distância é a modalidade educacional na qual alunos e professores estão separados, física ou temporalmente e, por isso, faz-se necessária a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação. Essa modalidade é regulada por uma legislação específica e pode ser implantada na educação básica (educação de jovens e adultos, educação profissional técnica de nível médio) e na educação superior” (30). Segundo a Associação Brasileira de Ensino a Distância (ABED), o EAD está presente em todo o país, nas capitais e nas regiões interioranas, com instituições de todas as regiões e estados do país (observa-se uma concentração de 42% de instituições com sede no Sudeste, com destaque para São Paulo, com 22%). O Censo EAD.BR 2015 contabilizou 5.048.912 alunos, sendo 1.108.021 em cursos regulamentados totalmente a distância e semipresenciais. Sobre o perfil dos alunos de EAD em 2015, 53% são mulheres e 49,78% têm entre 31 e 40 anos de idade (31).

2.2.3. Vantagens do EAD

O desenvolvimento e difusão das tecnologias da informação e comunicação, que vêm revolucionando a vida cotidiana em geral, e as áreas tecnológicas em particular, está transformando o ensino, o aprendizado e, principalmente o modo de produção do conhecimento (32). Estudantes que utilizam computadores para os estudos, tal como no EAD, irão desenvolver habilidades tecnológicas que necessitarão na nova sociedade da informação (33).

O EAD criou a oportunidade para uma revolução na educação, na medida em que possibilita uma melhor qualidade da educação, de forma mais ampla e a custos menores (34). Outras vantagens do EAD a serem consideradas são: o ganho de escala; as possibilidades de acervo de materiais em formato digital, de forma mais organizada e prática de consultar; o desenvolvimento próprio de materiais de ensino; as possibilidades de materiais de aprendizagem multimídia; apoio constante à educação, não se restringindo a poucas horas diárias como no ensino presencial; e a maior autonomia dos alunos a partir de horários e espaços mais livres (35).

2.2.4. Limitações e desvantagens do EAD

Em comparação com os métodos de estudo convencionais, o EAD requer um elevado grau de maturidade e compromisso por parte dos alunos. Às vezes os alunos têm dificuldades em saber quais são os conteúdos importantes. Além disso, muitos deles precisam de ajuda para organizar o seu estudo e os seus horários (36;37).

O sucesso de um curso depende do equipamento usado na sua aprendizagem. Alguns estudantes têm pouco ou nenhum acesso ao equipamento informático

necessário, ou não possuem conhecimentos básicos de informática. Como resultado, alguns estudantes evitam fazer parte destes cursos, ou isso acaba se refletindo num alto índice de desistência. Além disso, muitos cursos não são suficientemente flexíveis, uma vez que não incluem os imprevistos da disciplina, dificuldades na compreensão e reação dos alunos (36;37).

Existe uma limitação em alcançar o objetivo da socialização, uma vez que são escassas as ocasiões em que ocorre interação pessoal entre os alunos e do aluno com o professor. Não há a motivação e a competição que resultam do contato entre alunos. Há um empobrecimento da troca direta de experiências proporcionada pela relação educativa-pessoal entre professor e aluno (36;37).

Existe o perigo da homogeneidade dos materiais instrucionais, em que todos aprendem o mesmo conteúdo, por um só pacote instrucional. O EAD oferece ao professor um novo desafio, pois o seu método de ensino deve ir ao encontro das necessidades e expectativas dos vários participantes, sem o contato pessoal e a experiência direta de trabalho com os participantes do curso (36;37).

2.2.5. Componentes e características de um sistema de EAD

A arquitetura pedagógica do EAD é constituída pelos seguintes componentes:

(1) Aspectos organizacionais: é o planejamento ou proposta pedagógica, na qual estão incluídos os propósitos do processo de ensino-aprendizagem a distância, organização do tempo e do espaço e expectativas na relação da atuação dos participantes ou da também chamada organização social da classe; (2) Conteúdo; são os materiais instrucionais e/ou recursos informáticos utilizados - objetos de aprendizagem, software e outras ferramentas de aprendizagem; (3) Aspectos metodológicos: atividades, formas de

interação/comunicação, procedimentos de avaliação e a organização de todos esses elementos numa sequência didática para a aprendizagem; (4) Aspectos tecnológicos: definição do ambiente virtual de aprendizagem e suas funcionalidades, ferramentas de comunicação tal como vídeo e/ou teleconferência, entre outros (19).

2.2.5.1. Aspectos organizacionais

Os aspectos organizacionais dizem respeito à: definição dos objetivos da aprendizagem em termos de “lista de intenções”; organização social da classe na qual se estabelecem agrupamentos e separações, definição de papéis, direitos e deveres do aluno, professor e tutor; sistematização do tempo e do espaço, levando em conta as questões que a virtualidade propicia em termos de flexibilização. O planejamento e/ou proposta pedagógica se caracteriza pela descrição específica, em termos operacionais, do objetivo pretendido para cada aula e/ou curso (19).

Para definir uma proposta pedagógica é necessário levar em conta as competências que o aluno deve adquirir. O aluno deve compreender que o processo online é completamente diferente do presencial, sendo que o mesmo deve ser auto-motivado e auto-disciplinado. Como existe muita flexibilidade de tempo e espaço no EAD, o aluno precisa se empenhar em definir horários fixos de estudo em casa e/ou no trabalho para se dedicar adequadamente ao curso. Além disso, é necessário ter equipamento e software necessários para acompanhar o curso de EAD, usando de forma adequada a tecnologia. As competências importantes para participar de um curso EAD são: competência tecnológica, no que se refere ao uso de programas em geral, mas principalmente da Internet; competências ligadas ao saber aprender em ambientes

virtuais de aprendizagem, e competências ligadas ao uso de comunicação escrita, quando necessária (19).

2.2.5.2. Conteúdo

O conteúdo caracteriza-se por ser qualquer tipo de material e/ou elemento(s) utilizado(s) com a finalidade de apropriação do conhecimento. Esse conjunto de elementos deve ser cuidadosamente planejado para que, a partir deles, seja possível construir conhecimento, desenvolver capacidades, habilidades e competências. Conteúdo é aquilo que será trabalhado e pode ser desde um simples material instrucional, um software educacional, páginas Web ou objetos de aprendizagem. Para seleção do conteúdo, é preciso também levar em conta o design deste tipo de material, se une fatores técnicos, gráficos e pedagógicos, se é motivador (ou não) para o aluno, interativo, entre outros aspectos. Deve-se definir se o conteúdo requer alguns encontros presenciais, se tem atividades práticas e /ou teóricas, se pode ser desenvolvido individual e/ou coletivamente. Os conteúdos podem integrar diversas mídias como som, imagem, vídeo, texto e/ou hipertextos (19).

2.2.5.3. Aspectos metodológicos

Os aspectos metodológicos tratam, não somente da seleção das técnicas, procedimentos e dos recursos informáticos a serem utilizados na aula, mas também da relação e estruturação que a combinação destes elementos terá. Uma sequência didática ou de atividades poderia ser, por exemplo: (1) ler o material instrucional e/ou objeto de aprendizagem; (2) discutir através de um fórum determinado tópico; (3) participar de

um bate-papo sobre o tema; (4) elaborar resenha conclusiva de forma individual e/ou em grupo; (5) publicar no web/portfólio do ambiente virtual (6) professor e/ou tutor irão fazer os comentários; (6) publicação de conceitos na página do curso (19).

Os aspectos metodológicos têm relação direta com os objetivos do curso e, por conseguinte, com as questões ligadas à avaliação. O ato de avaliar diz respeito à coleta, à análise e à síntese de dados, configurando, assim, o objeto de avaliação. Para tanto, deve-se ter em mente: O que será avaliado? Como? Por que? E por quem? O que se quer avaliar? A avaliação será contínua? Formativa? Somativa? Quais ferramentas do ambiente virtual auxiliam para tal? Será presencial, semi ou totalmente a distância? Esses instrumentos devem fornecer dados que mostrem se foram (ou não) atingidos os objetivos descritos no planejamento pedagógico (19).

2.2.5.4. Aspectos tecnológicos

Dentre os aspectos tecnológicos, deve ser definido o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e suas funcionalidades e/ou recursos de comunicação e interação a serem utilizados. AVAs são sistemas computacionais disponíveis na internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação que permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento e elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos. Um AVA bastante conhecido é o Moodle, acrônimo de "*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*", um software livre, de apoio à aprendizagem (19;38).

2.2.6. EAD em tuberculose para profissionais da saúde

O desenvolvimento da tecnologia moderna e a Internet permitiu o explosivo crescimento do EAD, sendo um processo cada vez mais presente no mundo e também entre os profissionais de saúde. A Internet e a rede mundial de computadores fornecem oportunidades para a educação de forma flexível, conveniente e interativa. Abordagens tradicionais para o ensino clínico e de investigação são importantes e necessárias, mas não suficientes para o ritmo e a escala de capacitação humana necessária. Programas de EAD, que incluem mHealth (*mobile health*), bem como outras plataformas e ferramentas de tecnologia da informação (TI), podem fornecer oportunidades únicas, oportunas, rentáveis e valiosas para expandir o acesso ao treinamento, suporte de assistência clínica e informações estratégicas para clínicos e pesquisadores em todo o mundo. Programas de EAD eficazes desenvolvem e utilizam múltiplas ferramentas para aperfeiçoar a capacitação e ensino. Além de fornecer conteúdo ótimo para os objetivos de aprendizagem de programas específicos de formação, é também importante escolher as ferramentas ideais para entregar e acessar esse conteúdo, bem como reconhecer as limitações da aprendizagem à distância e avaliar rigorosamente o impacto do programa de treinamento (39).

O desenvolvimento eficiente dos recursos humanos é vital para facilitar o controle da TB nos países em desenvolvimento, e uma formação adequada do pessoal da linha de frente é um componente importante deste processo (16). Esforços para reduzir a carga global de doenças infecciosas em geral são restritos devido à escassez de profissionais de saúde treinados e pelos déficits de qualidade dos cuidados disponíveis. Há escassas evidências disponíveis que apoiem diferentes abordagens para essas lacunas de treinamento de recursos humanos (40).

Um curso EAD, focado em TB (diagnóstico, tratamento e prevenção) e que envolveu 235 estudantes na Índia e Paquistão, resultou em melhorias no conhecimento (39). Outros dois estudos (40;41) utilizaram o método EAD para melhorar o conhecimento sobre TB (e outras doenças infecciosas) dos profissionais de atenção primária e mostraram um aumento no conhecimento e na competência clínica. Entretanto, existem vários estudos relatando que o conhecimento dos enfermeiros sobre a TB é inadequado e precisa ser melhorado (42-44). Singla et al (44) mostraram que um número substancial de enfermeiros têm conhecimento inadequado sobre os fatores causadores da TB, a importância do exame de expectoração, doses corretas e duração do tratamento da TB e instruções de educação em saúde para os pacientes e familiares. Além disso, apenas 40,2% dos enfermeiros que trabalham diretamente com TB e 10,7% dos enfermeiros de hospital geral tiveram um nível satisfatório de consciência sobre a doença.

3. JUSTIFICATIVA

A tuberculose (TB) é um importante problema de saúde pública no mundo. O Brasil está em 18º lugar entre os 22 países que coletivamente contribuem para 80% dos casos de TB globalmente e, atualmente, Porto Alegre é a segunda capital brasileira com maior número de casos de TB. Os componentes essenciais do controle da TB são o diagnóstico precoce e tratamento adequado. Para o controle da transmissão da TB dentro de instituições de saúde são preconizados três grupos de medidas: administrativas, ambientais (ou de engenharia) e de proteção respiratória. As medidas ambientais são consideradas de segunda linha e não funcionam sem as medidas administrativas. Uma das medidas administrativas é a educação continuada dos profissionais da saúde, que se mostra como uma estratégia essencial para o controle da transmissão da TB, capacitando os mesmos para a detecção precoce e tratamento adequado dos casos de TB. Sabe-se que a qualidade deste treinamento tem uma forte influência na qualidade do cuidado fornecido ao paciente. Para aperfeiçoar a qualidade deste treinamento em TB em países em desenvolvimento, é sugerido que um currículo mínimo de treinamento seja desenvolvido e revisado regularmente. Devido ao pouco tempo disponível, diferentes turnos de trabalho e à alta rotatividade de funcionários em algumas áreas hospitalares, a EAD constitui-se em uma modalidade de ensino que possui aderência ao processo de educação continuada, uma vez que os profissionais da saúde apresentam grande carga de trabalho, e pouca disponibilidade para aulas na modalidade totalmente presencial.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GERAL

4.1.1. Conceber uma comunidade de ensino na modalidade de educação a distância focada em Educação Continuada em TB para profissionais da saúde.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4.2.1. Elencar as necessidades de competências a serem desenvolvidas pelos alunos em TB;

4.2.2. Projetar a comunidade EAD para ensino de TB;

4.2.3. Desenvolver os Objetos de Aprendizagem para a comunidade;

4.2.4. Avaliar a comunidade de EAD quanto à satisfação dos participantes;

4.2.5. Avaliar a comunidade de EAD quanto ao aprendizado dos participantes, através da realização de pré e pós-testes.

REFERÊNCIAS

- (1) Brasil.Ministério da Saúde.Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico. Especial Tuberculose. 2016. Disponível em: www.saude.gov.br.
- (2) World Health Organization. Global tuberculosis control: WHO report 2016. Disponível em: www.who.int.
- (3) Greenaway C, Menzies D, Fanning A, Grewal R, Yuan L, FitzGerald JM. Delay in diagnosis among hospitalized patients with active tuberculosis--predictors and outcomes. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165(7):927-933.
- (4) Hsieh MJ, Liang HW, Chiang PC, Hsiung TC, Huang CC, Chen NH et al. Delayed suspicion, treatment and isolation of tuberculosis patients in pulmonology/infectious diseases and non-pulmonology/infectious diseases wards. *J Formos Med Assoc* 2009; 108(3):202-209.
- (5) Lin CY, Lin WR, Chen TC, Lu PL, Huang PM, Tsai ZR et al. Why is in-hospital diagnosis of pulmonary tuberculosis delayed in southern Taiwan? *J Formos Med Assoc* 2010; 109(4):269-277.
- (6) Lin HP, Deng CY, Chou P. Diagnosis and treatment delay among pulmonary tuberculosis patients identified using the Taiwan reporting enquiry system, 2002-2006. *BMC Public Health* 2009; 9:55.
- (7) Lorent N, Mugwaneza P, Mugabekazi J, Gasana M, Van BS, Clerinx J et al. Risk factors for delay in the diagnosis and treatment of tuberculosis at a referral hospital in Rwanda. *Int J Tuberc Lung Dis* 2008; 12(4):392-396.

- (8) Klein NC, Duncanson FP, Lenox TH, III, Pitta A, Cohen SC, Wormser GP. Use of mycobacterial smears in the diagnosis of pulmonary tuberculosis in AIDS/ARC patients. *Chest* 1989; 95(6):1190-1192.
- (9) Long R, Maycher B, Scalcini M, Manfreda J. The chest roentgenogram in pulmonary tuberculosis patients seropositive for human immunodeficiency virus type 1. *Chest* 1991; 99(1):123-127.
- (10) Long R, Scalcini M, Manfreda J, Jean-Baptiste M, Hershfield E. The impact of HIV on the usefulness of sputum smears for the diagnosis of tuberculosis. *Am J Public Health* 1991; 81(10):1326-1328.
- (11) Counsell SR, Tan JS, Dittus RS. Unsuspected pulmonary tuberculosis in a community teaching hospital. *Arch Intern Med* 1989; 149(6):1274-1278.
- (12) Moran GJ, McCabe F, Morgan MT, Talan DA. Delayed recognition and infection control for tuberculosis patients in the emergency department. *Ann Emerg Med* 1995; 26(3):290-295.
- (13) Rao VK, Iademarco EP, Fraser VJ, Kollef MH. Delays in the suspicion and treatment of tuberculosis among hospitalized patients. *Ann Intern Med* 1999; 130(5):404-411.
- (14) Conde MB, Melo FA, Marques AM, Cardoso NC, Pinheiro VG, Dalcin PT et al. III Brazilian Thoracic Association Guidelines on tuberculosis. *J Bras Pneumol* 2009; 35(10):1018-1048.
- (15) Lavado M, Benito G, Bitdinger C, Soares C, Silva T, . Avaliação do processo de trabalho médico no Programa de Saúde da Família: uma ferramenta para educação permanente. *Arquivos Catarinenses de Medicina* 2007;36(2):75-81.

- (16) Awofeso N, Schelokova I, Dalhatu A. Training of front-line health workers for tuberculosis control: lessons from Nigeria and Kyrgyzstan. *Hum Resour Health* 2008; 6:20.
- (17) Curran VR, Fleet L. A review of evaluation outcomes of web-based continuing medical education. *Med Educ* 2005; 39(6):561-567.
- (18) Pandza H, Masic I. Distance learning perspectives. *Acta Inform Med* 2013; 18(4):229-232.
- (19) Behar PA. Modelos pedagógicos em educação à distância. Artmed, editor. 2009.
- (20) Philips JA RE. The microbiology, virulence, and immunology of mycobacteria. In: Fishman AP, editor. *Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders*. 4 ed. Philadelphia: McGraw Hill; 2008. 2459-2466.
- (21) Conde MB, Muzy de Souza GR, Mello FCQ. Tuberculose. In: Conde MB, Muzy de Souza GR, editores. *Pneumologia e fisiologia: uma abordagem prática*. Rio de Janeiro: Atheneu; 2009.
- (22) Smith I. Mycobacterium tuberculosis pathogenesis and molecular determinants of virulence. *Clin Microbiol Rev* 2003; 16(3):463-496.
- (23) Andrews JR, Noubary F, Walensky RP, Cerda R, Losina E, Horsburgh CR. Risk of progression to active tuberculosis following reinfection with Mycobacterium tuberculosis. *Clin Infect Dis* 2012; 54(6):784-791.
- (24) Medici LFR. Tuberculose. In: Faresin SM, Santoro IL, Llages CM, Perfeito JAJ, editores. *Pneumologia - Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar da EPM-Unifesp*. 2 ed. Barueri, SP: Manole; 2014. 215-254.
- (25) Dalcin PTR, Silva DR. Tuberculose. In: Fochesato Filho L, Barros E, editores. *Medicina Interna na Prática Clínica*. 1 ed. Porto Alegre: Artmed; 2013. 519-525.

- (26) Ministério da Saúde. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. 2011. Disponível em: www.saude.gov.br.
- (27) Moran J. O que é educação a distância. 2002. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/dist.pdf>.
- (28) Nunes IB. História da EAD no mundo. In: Litto FM FM, editor. Educação a distância: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education; 2009.
- (29) Alves JRM. Educação a distância e as novas tecnologias de informação e aprendizagem: educação a distância o estado da arte. 1998. Disponível em: <http://www.engenheiro2001.org.br/programas/980201a1.htm>.
- (30) Ministério da Educação. Educação a distância. 2017. Disponível em: www.mec.gov.br.
- (31) Associação Brasileira de Ensino a Distância. Censo EAD 2015. Disponível em: http://abed.org.br/arquivos/Censo_EAD_2015_POR.pdf.
- (32) Rocha JSY. Uso de tecnologias da informação e comunicação na educação em saúde. Problematização e desenvolvimento. Medicina (Ribeirão Preto) 2015; 48(2):214-223.
- (33) Zucker A. The virtual high school: teaching generation V. New York: Teachers College; 2003.
- (34) Daniel J. Educação e tecnologia num mundo globalizado. Brasília: Unesco, OREALC; 2003.
- (35) Kraemer E. Educação a Distância: da teoria à prática. Porto Alegre: Alternativa; 1999.
- (36) Garcia Aretio L. Educación a Distancia hoy. Madrid, ES: UNED; 1994.

- (37) Silva NA, dos Santos AGM, Cortez EA, Cordeiro BC. Limites e possibilidades do ensino à distância (EaD) na educação permanente em saúde: revisão integrativa. *Ciência e Saúde Coletiva* 2015; 20(4):1099-1107.
- (38) Garcia VL, Carvalho Junior PM. Educação à distância (EAD), conceitos e reflexões. *Medicina (Ribeirão Preto)* 2015; 48(3):209-213.
- (39) Bollinger RC, McKenzie-White J, Gupta A. Building a global health education network for clinical care and research. The benefits and challenges of distance learning tools. Lessons learned from the Hopkins Center for Clinical Global Health Education. *Infect Dis Clin North Am* 2011; 25(2):385-398.
- (40) Weaver MR, Crozier I, Eleku S, Makanga G, Mpanga SL, Nyakake J et al. Capacity-building and clinical competence in infectious disease in Uganda: a mixed-design study with pre/post and cluster-randomized trial components. *PLoS One* 2012; 7(12):e51319.
- (41) Walsh K. Online educational tools to improve the knowledge of primary care professionals in infectious diseases. *Educ Health (Abingdon)* 2008; 21(1):64.
- (42) Akin S, Gorak G, Unsar S, Mollaoglu M, Ozdilli K, Durna Z. Knowledge of and attitudes toward tuberculosis of Turkish nursing and midwifery students. *Nurse Educ Today* 2011; 31(8):774-779.
- (43) Benkert R, Resnick B, Brackley M, Simpson T, Fair B, Esch T et al. Tuberculosis education for nurse practitioner students: where we are and where we need to go. *J Nurs Educ* 2009; 48(5):255-265.
- (44) Singla N, Sharma PP, Jain RC. Awareness about tuberculosis among nurses working in a tuberculosis hospital and in a general hospital in Delhi, India. *Int J Tuberc Lung Dis* 1998; 2(12):1005-1010.

5. ARTIGO EM INGLÊS

5.1. CONTINUING EDUCATION IN TUBERCULOSIS IN THE DISTANCE LEARNING MODE FOR HEALTHCARE PROFESSIONALS.

Authors: Vagner Kunz Cabral¹, Dirceu Felipe Valentini Jr², Marcos Vinícius Vieira Rocha², Carlos Podalírio Borges de Almeida¹, Sílvio Cesar Cazella³, Denise Rossato Silva^{1,2}.

Affiliations:

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas.

²Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

³Programa de Pós-Graduação em Ensino na Saúde (UFCSPA).

Corresponding author:

Denise Rossato Silva.

Serviço de Pneumologia, Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Rua Ramiro Barcelos, 2350, 2º andar – sala 2050

Porto Alegre, RS CEP 90.035-003

Fone: (51) 3359-8241

ABSTRACT

Introduction: Continuing education of healthcare workers (HCW) is an essential strategy for the control of tuberculosis (TB) transmission, enabling HCW to early detection and appropriate treatment of TB cases. **Methods:** We develop a distance learning (DL) course on TB for nurses. We conducted a quasi-experimental before-and-after study to evaluate the DL community at the participant's learning level. Also, to evaluate the DL community at the level of participant satisfaction, a cross-sectional study was carried out after the course. Nurses involved in active inpatient or outpatient care of patients were recruited to participate in the study. **Results:** Sixty-six participants started and completed the course and those were included in the analysis. The overall mean pre-test and post-test scores were 10.3 ± 2.2 and 11.4 ± 2.7 , respectively. Wilcoxon's test showed that learners increased their knowledge to a statistically significant degree ($p < 0.0001$). At baseline, the frequency of correct answers was very low in some questions: number of people infected by *Mycobacterium tuberculosis* in the world (10.6%); number of TB cases in Brazil (36.4%); contagiousness of latent TB infection (LTBI) (28.8%), and definition of active case finding (45.5%). Course feedback was mostly positive, with the majority of users saying they were satisfied or totally satisfied. **Conclusions:** A brief DL course on TB was associated with an overall improvement in knowledge among nurses. The baseline knowledge was low regarding TB epidemiologic data, and concepts on LTBI and active case finding. This finding emphasizes the need to further improve the competencies and knowledge of nurses.

Keywords: tuberculosis; distance education; information technology; distance learning; continuing education; health education; e-learning; internet.

INTRODUCTION

Tuberculosis (TB) is a major public health problem worldwide, particularly in low and middle income countries. It is estimated that one third of the world population is infected with *Mycobacterium tuberculosis*. Brazil is in 16th place among the 22 countries that collectively account for 80% of TB cases globally, with reported incidence of 30.9 cases/100,000 inhabitants/ year in 2015 (1). Porto Alegre is the second Brazilian capital with the highest number of TB cases, with an incidence of 88.8 cases/100,000 inhabitants, and a high percentage of TB-HIV (25.2%) (2).

The essential components of TB control are early diagnosis and appropriate treatment (1). Several studies with TB patients showed a long time until the start of treatment (3-7). One of the possible explanations for this delay would be the lack of recognition of TB symptoms by healthcare workers (HCW), due to non-specific symptoms or radiological findings of TB, especially in areas with a high prevalence of HIV infection (8-10). It is known that the delay in diagnosis is an important risk factor for mortality and dissemination of TB (11-13).

For the control of TB transmission within health institutions, administrative, environmental (or engineering), and respiratory protection measures are recommended. Environmental measures are considered second-line and do not function without administrative measures (14). Continuing education of HCW is one of these administrative measures and is an essential strategy for the control of TB transmission, enabling HCW to early detection and appropriate treatment of TB cases (15). The quality of this training has a strong influence on the quality of care provided to the patient. To improve the quality of TB training in developing countries, it is suggested that a minimum training curriculum be developed and revised regularly (16).

Continuing education include face-to-face and distance learning (DL) methods. The globalization of distance learning (DL) provides many opportunities for developing countries to scale up TB training at a fraction of the cost of learning approaches in the classroom. DL is a strategy that has become popular (16), especially in healthcare (16-18). Because of the limited time available, different work shifts, and high employee turnover in some hospital settings, DL is a very interesting approach to continuing TB education for HCW. The objective of this study is to design a teaching community in the modality of DL focused on continuing education in TB for HCW.

METHODS

STUDY DESIGN AND LOCATION

This project was conducted to develop a DL course on TB for healthcare professionals, specifically nurses. We conducted a quasi-experimental before-and-after study to evaluate the DL community at the participant's learning level. Also, to evaluate the DL community at the level of participant satisfaction, a cross-sectional study was carried out after the course. Nurses involved in active inpatient or outpatient care of patients, in the city of Porto Alegre and its metropolitan area that encompasses 31 municipalities (3,717,430 inhabitants), were recruited to participate in the study. The study was approved by the Ethics Committee at Hospital de Clínicas de Porto Alegre in January 16th, 2016 (number 15-0574).

DISTANCE LEARNING COURSE

The pedagogical model used was structured as follows (19):

Organizational aspects

The objectives of this program are to update the participants about the main concepts in TB and to guide healthcare professionals about the clinical practice on TB care. The course was conducted in four modules of about 30 minutes each, including a pre-test to evaluate the participant's current knowledge, and a post-test with repetition of the pre-test questions, to find out what users learned from the module. Participants could take the course at any time; however there was a period of 4 weeks to complete the course. A certificate was provided for each participant upon completion of the course.

Content

The content was addressed in different modules: (1) Module 1: TB - Concepts and Epidemiology; (2) Module 2: Development of TB; (3) Module 3: Detection of TB cases; (4) Module 4: TB Transmission and Biosafety Basics.

Methodological aspects

Lessons were in the form of written text on slide show presentation. Participants' satisfaction and learning were assessed according to the Kirkpatrick's training program evaluation model (17). In order to evaluate the DL community at participants' level of satisfaction, a questionnaire was carried out after the course. It was an electronic structured questionnaire with a Likert type scale (totally dissatisfied, dissatisfied, satisfied and totally satisfied), adapted from Giarola et al (20), including questions about course design, methodology, content, assessments, interaction with course coordination, and use of DL method. In order to evaluate the DL community at the participants' level of learning, a quasi-experimental before and after study was carried out, with pre and post-tests in each module. The tests were distributed as follows: Module 1 (4 questions), Module 2 (4 questions), Module 3 (4 questions), and Module 4 (3 questions). A score for the pre-test and a score for the post-test were calculated, and it varies from 0 to 15.

Technological Aspects

The DL course was developed within a virtual learning environment (VLE), that is computer systems available on the Internet, intended to support activities mediated by information and communication technologies that allow integration of multiple medias, languages and resources, to present information in an organized way, to develop

interactions between people and objects of knowledge and to elaborate and socialize productions to achieve certain objectives (21). The VLE used was Moodle. Moodle is the acronym for "Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment", a free, learning-support software.

PARTICIPANTS

After the development of the DL course, it was tested in a group of participants. Registered nurses involved in active inpatient or outpatient care of patients, in the city of Porto Alegre and its metropolitan area were recruited to participate in the study.

STATISTICAL ANALYSIS

Data analysis was performed using IBM SPSS Statistics for Windows, version 22.0 (Armonk, NY, IBM Corp). Data were presented as number of cases, mean \pm standard deviation (SD), or median with interquartile range (IQR). We measured learners' baseline knowledge (pre-test) and knowledge upon completion of the learning modules (post-test). A score for the pre-test and a score for the post-test were calculated. The Wilcoxon test was used to assess if the learners increased their knowledge to a statistically significant degree. A value of $p < 0.05$ was considered as statistically significant.

The sample size calculation for the before-and-after study was based on data of a previous study (22) that found an increase in the scores of 12.1% (with a standard deviation of 2.5%) after a DL course on infectious diseases (TB, malaria and HIV/AIDS). Thus, considering an expected magnitude of effect of 12.1 with a standard deviation of 2.5, a beta error of 0.20 and a confidence level of 95%, we estimated a sample size of 51 participants.

RESULTS

During the study period, 99 nurses met the inclusion criteria, were invited and accepted to participate in the study. However, only 66 started and completed the course and those were included in the analysis.

The overall mean pre-test and post-test scores were 10.3 ± 2.2 and 11.4 ± 2.7 , respectively. Wilcoxon's test showed that learners increased their knowledge to a statistically significant degree ($p < 0.0001$). Table 1 shows the distribution of frequency of correct answers in pre-test and post-test. At baseline, participants demonstrated an overall good knowledge in many topics covered by the DL course. However, the frequency of correct answers was very low in some questions: number of people infected by *Mycobacterium tuberculosis* in the world (10.6%); number of TB cases in Brazil (36.4%); contagiousness of latent TB infection (LTBI) (28.8%), and definition of active case finding (45.5%). There was statistically significant improvement in the first two questions comparing pre and post-test, but the last two questions remained with a low percentage of correct answers (48.5% and 43.9%, respectively). We also found a statistically significant worsening in the frequency of correct answers after the course in two questions: conditions and diseases associated with increased risk of TB, and responsibilities of healthcare services regarding TB control.

On completion of the course, participants were asked to give us feedback through electronic structured questionnaire with a Likert type scale. Table 2 shows the distribution of frequencies/percentages regarding the participants' responses to the items on satisfaction questionnaire. Feedback was mostly positive, with the majority of users saying they were satisfied or totally satisfied. The majority of participants were totally satisfied with: course content (80.3%), activities (78.8%), ease of access to course

coordination (78.8%), content update (78.8%), and that learning focuses on subjects of interest (83.3%).

Table 1. Distribution of frequency of correct answers in pre-test and post-test.

	Pre-test n (%)	Post-test n (%)	p value
Causative agent of TB	57 (86.4)	66 (100)	0.003
Factors associated with worldwide resurgence of TB	40 (60.6)	40 (60.6)	-
Number of people infected by <i>Mycobacterium tuberculosis</i> in the world	7 (10.6)	47 (71.2)	<0.0001
Number of TB cases in Brazil	24 (36.4)	48 (72.7)	<0.0001
Immune system is important against TB	54 (81.8)	65 (98.5)	0.001
LTBI is not transmissible	19 (28.8)	32 (48.5)	0.005
Conditions and diseases associated with increased risk of TB	40 (60.6)	30 (45.5)	0.041
Symptoms of pulmonary TB	48 (72.7)	43 (65.2)	0.059
Early diagnosis and treatment are the most important measures for the control of TB	59 (89.4)	62 (93.9)	0.083
Definition of bacilliferous patient	62 (93.9)	60 (90.9)	0.317
Definition of symptomatic respiratory patient	58 (87.9)	60 (90.9)	0.480
Definition of active case finding	30 (45.5)	29 (43.9)	0.841
How is TB transmitted	60 (90.9)	61 (92.4)	0.317
Contacts of TB patients should be evaluated	60 (90.9)	61 (92.4)	0.317
Responsibilities of healthcare services regarding TB control	60 (90.9)	50 (75.8)	0.004

TB: tuberculosis; LTBI: latent tuberculosis infection.

Table 2. Participants' satisfaction with DL course on TB.

	Totally dissatisfied	Dissatisfied	Satisfied	Totally satisfied
Course design	0 (0)	1 (1.5)	41 (62.1)	24 (36.4)
Methodology	0 (0)	1 (1.5)	41 (62.1)	24 (36.4)
Interaction with course coordination	0 (0)	0 (0)	46 (69.7)	20 (30.3)
Appropriate methodology tools	1 (1.5)	0 (0)	48 (72.2)	17 (25.8)
Course content: relevance, suitability of content and organization	0 (0)	0 (0)	13 (19.7)	53 (80.3)
Activities: Relevance, degree of difficulty and time required, speed of responses, level of readability of materials	0 (0)	1 (1.5)	13 (19.7)	52 (78.8)
Assessments: frequency, relevance, quantity of topics and difficulty	0 (0)	1 (1.5)	54 (81.8)	11 (16.7)
Adequacy of content to the course schedule	0 (0)	0 (0)	52 (78.8)	14 (21.2)
Number of materials/contents in the VLE	0 (0)	0 (0)	40 (60.6)	23 (34.8)
Access to information on the decisions taken by the course coordination	0 (0)	0 (0)	52 (78.8)	13 (19.7)
Information about course rules and standards	0 (0)	1 (1.5)	48 (72.2)	17 (25.8)
Ease of access to course coordination	0 (0)	0 (0)	14 (21.2)	52 (78.8)
Content update	0 (0)	1 (1.5)	13 (19.7)	52 (78.8)
Good communication between the student and coordinator	0 (0)	0 (0)	48 (72.2)	17 (25.8)
The learning focuses on subjects of interest	0 (0)	0 (0)	11 (16.7)	55 (83.3)
Learning in the VLE is important for my professional practice	0 (0)	0 (0)	38 (57.6)	28 (42.4)
Stimulus of the course to follow my career	0 (0)	0 (0)	54 (81.8)	12 (18.2)
Stimulus of the course to continue studying at a distance	0 (0)	0 (0)	45 (68.2)	21 (31.8)

Labor market stimulation for DL students	0 (0)	2 (3.0)	40 (60.6)	24 (36.4)
Clarity of course objectives and mission	0 (0)	1 (1.5)	35 (53.0)	30 (45.5)

Data are present as number (%). DL: distance learning; TB: tuberculosis; VLE: virtual learning environment.

DISCUSSION

This study demonstrates that a brief DL course on TB was associated with an overall improvement in knowledge among nurses. Also, the baseline knowledge was low regarding TB epidemiologic data, and concepts on LTBI and active case finding. In addition, the majority of users were satisfied or totally satisfied with the course.

The first and most important level of a TB infection control program is the use of administrative measures to reduce the risk of exposure to persons who might have TB disease. Education and training of HCW on TB infection and disease is an essential part of a TB infection control program and can increase adherence to TB infection control measures (23). Available evidence suggests significant improvements with continuing education (24-26), however the quality and intensity of training varies widely (27). It is well known that quality of training has a strong influence on the quality of care provided to patients, and on the efficiency of TB programs. A minimum TB training curriculum should be standardized and incorporated into HCW's continuing education (27).

In this context, DL programs provide flexible and cost-effective opportunities to scale up TB training, especially in developing countries. Even in settings with very limited internet connectivity, DL courses proved to be valuable and feasible. In the present study, we demonstrated that a brief DL course on TB was associated with an overall improved knowledge among nurses. One DL course that also focused on TB (diagnosis, treatment and prevention), and involved 235 students in India and Pakistan resulted in improvements in knowledge (28). Two other studies (22;29) used DL method to improve knowledge on TB (and other infectious diseases) of primary care professionals, and showed an increase in knowledge and clinical competence.

At baseline, less than 40% participants answered correctly to questions about basic TB epidemiology data. There are several studies reporting that knowledge of nurses about TB is inadequate and needs improvement (30-32). Singla et al (32) showed that a substantial number of nurses have inadequate knowledge regarding TB causative factors, the importance of sputum examination, correct doses and duration of TB treatment, and health education instructions for patients. In addition, only 40.2% of TB nurses and 10.7% of general hospital nurses had a satisfactory level of awareness. It is noteworthy that knowledge influences the behavior and practices of HCW. Since nurses are directly involved in many aspects of TB control, the strengthening of health education on TB for them would be necessary.

We also found a very low knowledge about LTBI and active case finding. A possible reason for this could be that both topics are relatively new and not many nurses were aware about it. In the post-test, these topics remained with a low percentage (less than 50%) of correct answers, which reinforce the need of a more intense training regarding LTBI and active case finding. Another surprising finding of the present study was a reduction in the percentage of correct answers in the post-test in two questions: 'conditions and diseases associated with increased risk of TB', and 'responsibilities of healthcare services regarding TB control'. Since in these questions the participants could choose as many alternatives as they wanted and there was more than one correct answer, we believe that this may have led to confusion.

This study has some methodological limitations. We used a small sample size and a before and after study, with no control group, so we cannot presume that the changes in participants knowledge were attributable only to the DL course. Furthermore, many individuals met the inclusion criteria, were invited and accepted to participate in the study, but do not started and completed the course. Some possible

explanations are that they were uncertain about the benefit of participating in a DL course related to TB, or maybe they lack the experience and training required to use the computer and a LVE. While cell phones may be optimal tools for many settings, many individuals may be unfamiliar with computers (28). Additionally, we only evaluated the quality of TB training at participant level. It will be interesting to assess the impact of training on job behavior. However, despite these limitations, the findings of the present study highlight the importance of DL course in expanding access to training and increasing knowledge levels.

In conclusion, in the present study we demonstrated that a brief DL course on TB was associated with an overall improvement in knowledge among nurses. The baseline knowledge was low regarding TB epidemiologic data, and concepts on LTBI and active case finding. This finding emphasizes the need to further improve the competencies and knowledge of nurses.

REFERENCES

- (1) World Health Organization. Global tuberculosis control: WHO report 2016. Available at: www.who.int.
- (2) Brasil.Ministério da Saúde.Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico. Especial Tuberculose. 2016. Available at: www.saude.gov.br.
- (3) Greenaway C, Menzies D, Fanning A, Grewal R, Yuan L, FitzGerald JM. Delay in diagnosis among hospitalized patients with active tuberculosis--predictors and outcomes. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165(7):927-933.
- (4) Hsieh MJ, Liang HW, Chiang PC, Hsiung TC, Huang CC, Chen NH et al. Delayed suspicion, treatment and isolation of tuberculosis patients in pulmonology/infectious diseases and non-pulmonology/infectious diseases wards. *J Formos Med Assoc* 2009; 108(3):202-209.
- (5) Lin CY, Lin WR, Chen TC, Lu PL, Huang PM, Tsai ZR et al. Why is in-hospital diagnosis of pulmonary tuberculosis delayed in southern Taiwan? *J Formos Med Assoc* 2010; 109(4):269-277.
- (6) Lin HP, Deng CY, Chou P. Diagnosis and treatment delay among pulmonary tuberculosis patients identified using the Taiwan reporting enquiry system, 2002-2006. *BMC Public Health* 2009; 9:55.
- (7) Lorent N, Mugwaneza P, Mugabekazi J, Gasana M, Van BS, Clerinx J et al. Risk factors for delay in the diagnosis and treatment of tuberculosis at a referral hospital in Rwanda. *Int J Tuberc Lung Dis* 2008; 12(4):392-396.
- (8) Klein NC, Duncanson FP, Lenox TH, III, Pitta A, Cohen SC, Wormser GP. Use of mycobacterial smears in the diagnosis of pulmonary tuberculosis in AIDS/ARC patients. *Chest* 1989; 95(6):1190-1192.

- (9) Long R, Maycher B, Scalcini M, Manfreda J. The chest roentgenogram in pulmonary tuberculosis patients seropositive for human immunodeficiency virus type 1. *Chest* 1991; 99(1):123-127.
- (10) Long R, Scalcini M, Manfreda J, Jean-Baptiste M, Hershfield E. The impact of HIV on the usefulness of sputum smears for the diagnosis of tuberculosis. *Am J Public Health* 1991; 81(10):1326-1328.
- (11) Counsell SR, Tan JS, Dittus RS. Unsuspected pulmonary tuberculosis in a community teaching hospital. *Arch Intern Med* 1989; 149(6):1274-1278.
- (12) Moran GJ, McCabe F, Morgan MT, Talan DA. Delayed recognition and infection control for tuberculosis patients in the emergency department. *Ann Emerg Med* 1995; 26(3):290-295.
- (13) Rao VK, Iademarco EP, Fraser VJ, Kollef MH. Delays in the suspicion and treatment of tuberculosis among hospitalized patients. *Ann Intern Med* 1999; 130(5):404-411.
- (14) Conde MB, Melo FA, Marques AM, Cardoso NC, Pinheiro VG, Dalcin PT et al. III Brazilian Thoracic Association Guidelines on tuberculosis. *J Bras Pneumol* 2009; 35(10):1018-1048.
- (15) Lavado M, Benito G, Bitdinger C, Soares C, Silva T, et al. Avaliação do processo de trabalho médico no Programa de Saúde da Família: uma ferramenta para educação permanente. *Arquivos Catarinenses de Medicina* 2007;36(2):75-81.
- (16) Awofeso N, Schelokova I, Dalhatu A. Training of front-line health workers for tuberculosis control: lessons from Nigeria and Kyrgyzstan. *Hum Resour Health* 2008; 6:20.

- (17) Curran VR, Fleet L. A review of evaluation outcomes of web-based continuing medical education. *Med Educ* 2005; 39(6):561-567.
- (18) Pandza H, Masic I. Distance learning perspectives. *Acta Inform Med* 2013; 18(4):229-232.
- (19) Behar PA. Modelos pedagógicos em educação à distância. Artmed, editor. 2009.
- (20) Giarola E, Nazareth LGC, Nascimento JPB, Antonialli LM, Moraes AFO. Ambiente Virtual de Aprendizagem: Um Estudo Sobre a Satisfação dos Estudantes de Administração da Universidade Federal de Lavras. 2015. Available at: http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/502_EAD_Artigo.pdf
- (21) Almeida MEB. Educação à distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. *Educ Pesq* 2003;29(2):327-340.
- (22) Weaver MR, Crozier I, Eleku S, Makanga G, Mpanga SL, Nyakake J et al. Capacity-building and clinical competence in infectious disease in Uganda: a mixed-design study with pre/post and cluster-randomized trial components. *PLoS One* 2012; 7(12):e51319.
- (23) Centers for Disease Control and Prevention. Tuberculosis infection control. 2017. Available at: <https://www.cdc.gov/tb/education/corecurr/pdf/chapter7.pdf>.
- (24) Forsetlund L, Bjorndal A, Rashidian A, Jamtvedt G, O'Brien MA, Wolf F et al. Continuing education meetings and workshops: effects on professional practice and health care outcomes. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;(2):CD003030.
- (25) Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, Cohen J, Crisp N, Evans T et al. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *Lancet* 2010; 376(9756):1923-1958.

- (26) Rowe AK, de SD, Lanata CF, Victora CG. How can we achieve and maintain high-quality performance of health workers in low-resource settings? *Lancet* 2005; 366(9490):1026-1035.
- (27) Figueroa-Munoz J, Palmer K, Poz MR, Blanc L, Bergstrom K, Raviglione M. The health workforce crisis in TB control: a report from high-burden countries. *Hum Resour Health* 2005; 3(1):2.
- (28) Bollinger RC, McKenzie-White J, Gupta A. Building a global health education network for clinical care and research. The benefits and challenges of distance learning tools. Lessons learned from the Hopkins Center for Clinical Global Health Education. *Infect Dis Clin North Am* 2011; 25(2):385-398.
- (29) Walsh K. Online educational tools to improve the knowledge of primary care professionals in infectious diseases. *Educ Health (Abingdon)* 2008; 21(1):64.
- (30) Akin S, Gorak G, Unsar S, Mollaoglu M, Ozdilli K, Durna Z. Knowledge of and attitudes toward tuberculosis of Turkish nursing and midwifery students. *Nurse Educ Today* 2011; 31(8):774-779.
- (31) Benkert R, Resnick B, Brackley M, Simpson T, Fair B, Esch T et al. Tuberculosis education for nurse practitioner students: where we are and where we need to go. *J Nurs Educ* 2009; 48(5):255-265.
- (32) Singla N, Sharma PP, Jain RC. Awareness about tuberculosis among nurses working in a tuberculosis hospital and in a general hospital in Delhi, India. *Int J Tuberc Lung Dis* 1998; 2(12):1005-1010.

6. CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo principal conceber uma comunidade de ensino na modalidade de educação a distância focada em Educação Continuada em TB para profissionais da saúde, especificamente enfermeiras. Observamos que o nível de conhecimento basal era baixo com relação a tópicos importantes dentro da TB, tais como dados epidemiológicos de TB, e conceitos sobre ILTB e busca ativa de casos. O curso de EAD sobre TB contribuiu para uma melhora geral do conhecimento dos participantes, capacitando-os para melhor exercerem seu trabalho. Além disso, a maioria dos usuários ficou satisfeita ou totalmente satisfeita com o curso. Houve contribuições significativas na qualificação de recursos humanos, além de estímulo ao aprendizado.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados do presente estudo destacam a importância do curso de EAD na ampliação do acesso à formação e no aumento dos níveis de conhecimento dos profissionais da saúde, nesse caso os enfermeiros. A presença de baixos níveis de conhecimentos basais em tópicos importantes da TB enfatiza a necessidade de melhorar ainda mais as competências e o conhecimento desses profissionais. Estudos futuros que considerem o conhecimento prévio dos alunos e utilizem a problematização na condução do processo educativo são necessários. A partir da observação das necessidades regionais, conhecimentos prévios dos profissionais e da capacidade instalada, a educação dos profissionais baseada na problematização permite a capacitação dos mesmos para melhor exercerem seu trabalho, podendo ampliar a resolutividade dos serviços de saúde.