

Ensaio sobre o ensino da epidemiologia em programas de mestrado em saúde pública e desenvolvimento

Essay on the teaching of Epidemiology in master programs in Public Health and development

Essai sur l'enseignement de l'Épidémiologie dans les programmes de maîtrise en Santé Publique et développement

Inês Fronteira

Global Health and Tropical Medicine, Instituto de Higiene e Medicina Tropical
Lisboa, Portugal
ifronteira@ihmt.unl.pt

Resumo

Neste ensaio, reflete-se sobre a epidemiologia na atualidade e o seu papel na área da saúde pública e do desenvolvimento. Partindo da definição de epidemiologia e dos atuais desafios que se colocam à disciplina, teorizando sobre a crescente necessidade de definição do papel do epidemiologista e usando como elementos enquadradores os principais programas de mestrado em saúde pública e desenvolvimento oferecidos no espaço europeu e em Portugal, a autora propõe objetivos de ensino e avança alguns conteúdos essenciais, defendendo um ensino moderno, proativo e com base em competências.

Palavras-chave: Epidemiologia, ensino, saúde pública, desenvolvimento.

Abstract

In this essay, a reflection is made on epidemiology in actuality and its role in Public Health and Development. Starting from the definition of epidemiology and the current challenges facing the discipline, theorizing about the growing need to define the role of the epidemiologist and using as framing elements the principal master's programs in Public Health and Development offered in Europe and in Portugal, the author proposes teaching objectives and puts forward some essential contents, advocating a modern, proactive and skills-based teaching.

Keywords: Epidemiology, teaching, Public Health, development.

Résumé

Cet essai est une réflexion sur l'épidémiologie aujourd'hui et son rôle dans la Santé Publique et le Développement. Partant de la définition de l'épidémiologie et des défis actuels auxquels la discipline est confrontée, théorisant sur le besoin croissant de définir le rôle de l'épidémiologiste et utilisant comme éléments de cadrage les principaux programmes de maîtrise en Santé Publique et Développement offerts en Europe et au Portugal, l'auteure propose des objectifs d'enseignement et met en avant certains contenus essentiels, prônant un enseignement moderne, proactif et axé sur les compétences.

Mots-clés: Épidémiologie, enseignement, Santé Publique, développement.

Sobre a epidemiologia, a saúde pública e o desenvolvimento

A definição de epidemiologia tem acompanhado a transição epidemiológica, demográfica e de saúde, “saltando” de uma conceptualização iminentemente ligada a epidemias (de doenças infecciosas), às suas

<https://doi.org/10.25761/anaisihmt.441>

causas e ao impacto das intervenções de saúde pública para as minimizar, para a definição moderna. Nesta, a epidemiologia é entendida como o estudo da ocorrência e distribuição de eventos de saúde e/ou doença e dos seus determinantes e da aplicação desse conhecimento ao controlo de problemas de saúde [1].

A definição de epidemiologia evoluiu, também, com a

expansão dos seus instrumentos, e, conseqüentemente, com a capacidade para estudar e provar a existência de relações causais, verificando-se uma tendência para a sua adjetivação. Por isso, a epidemiologia é hoje uma ciência biológica (e.g., epidemiologia molecular) por utilizar métodos como a aleatorização mendeliana, a epigenética, a ómica ou a análise de RNA [2]; uma ciência social, por se ocupar dos fatores sociais e da relação entre estes, os fatores biológicos e a saúde (e.g., epidemiologia social); e uma disciplina de recolha de dados e de análise (e.g., epidemiologia digital) [3,4]. A epidemiologia é, ainda, uma disciplina dinâmica, fundamental para a investigação em saúde pública, que gera conhecimento e resolve problemas [5].

Em meados dos anos 90 do século passado, iniciou-se num novo paradigma da epidemiologia, marcado pelos desenvolvimentos na biologia, nas técnicas biomédicas e nos sistemas de informação. A epidemiologia transformou-se numa coleção de métodos genéricos utilizados para estudar cada vez mais assuntos triviais em detrimento da sua integração numa abordagem multidisciplinar dos problemas de saúde [6–8]. Argumenta-se, agora, que é necessário trazer a epidemiologia de novo para a abordagem multidisciplinar da saúde pública, entendendo-a como basilar à saúde populacional e à sua missão fundamental de servir a saúde pública [9]. Galea e Keyes defendem que a epidemiologia, enquanto central à saúde das populações, deve responder a questões relevantes para a melhorar, compreendendo mais do que as causas de doença, as de saúde [11]. Neste sentido, a epidemiologia necessita de caminhar na direção de uma abordagem salutogénica em que a saúde é uma construção de vida, determinada por vários fatores e se movimenta entre o contínuo de doença (*dis-ease*) ou estados pobres de saúde e a saúde (*ease*) em detrimento de uma abordagem patogénica (i.e., em que a doença tem um agente específico, patogénico) [11]. Para tal, não só tem de existir uma abertura às abordagens de outras disciplinas e paradigmas, como o ensino da epidemiologia tem de se readaptar [10].

O reconhecimento da saúde como direito humano (individual e da humanidade) e a centralidade da saúde para o bem-estar (como bem e liberdade individual e bem público, avaliando a cada momento a respetiva dinâmica e equilíbrio), que encontram respaldo nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, realçam a necessidade da epidemiologia no centro da saúde pública, rigorosa, analítica e capaz de contribuir para a construção de modelos que permitam compreender o peso das doenças nas populações e que considerem, também,

as questões do desenvolvimento [12].

Se, por um lado, há uma necessidade cada vez maior de desenvolver respostas de saúde pública de precisão às necessidades de saúde das comunidades, por outro os problemas de saúde, bem como os seus determinantes, têm extravasado as fronteiras geográficas, apelando a intervenções concertadas de nível global [13–15]. São exemplos paradigmáticos as alterações climáticas, a perda de biodiversidade com a alteração profunda dos ecossistemas, a urbanização acelerada ou a utilização dos combustíveis fósseis, fatores que influenciam grandemente a saúde e bem estar dos povos e que se refletem em fenómenos migratórios, emergência de novas ameaças infecciosas (e.g., SARS-CoV-2, Ébola, MERS, Zika) ou reemergência de outras (e.g., malária, dengue), aumento do peso das doenças respiratórias, da obesidade, da diabetes ou das doenças cardiovasculares, entre outras [12]. E é, também aqui, seja na resposta de precisão ou na compreensão global, que a epidemiologia encontra terreno fértil, maioritariamente nas suas áreas de aplicação e/ou especialização (e.g., epidemiologia das “ómicas” e epidemiologia do *big data*) [16,17]. A pandemia do SARS-CoV-2 despertou para a centralidade da epidemiologia na saúde pública e na saúde global, no debate político e na qualidade e quantidade da informação e comunicação em saúde. Um pouco por toda a parte, surgiram “epidemiologistas” sem a necessária reflexão sobre o que é um epidemiologista e quais as competências que deve possuir. Aliás, a epidemiologia tende a ser encarada por alguns como uma atividade de senso comum, uma linha de investigação que qualquer profissional de saúde, mesmo aquele sem “educação quantitativa” se sente preparado para iniciar [18]. Tal leva a que, com frequência, os princípios e pressupostos básicos da epidemiologia ou os seus conceitos mais elementares sejam rude, frequente e erradamente utilizados, colocando em causa a qualidade da base de decisão em saúde e, por vezes, a perceção de idoneidade da epidemiologia. A questão centra-se no que é um epidemiologista e quais são as competências de epidemiologia necessárias a qualquer profissional da saúde. É assim necessária uma reflexão profunda, não só sobre o papel da epidemiologia na modernidade, na saúde pública e na saúde global, no desenvolvimento dos povos e nações, que terá de coexistir com o imediatismo, a necessidade instantânea de informação e com os *sound bites* que dificultam a explicação complexa de fenómenos complexos, mas, também, sobre a formação em epidemiologia. Aliás, esta necessidade de refletir sobre as competências em epidemiologia

tem vindo a ser identificada nos últimos anos [19] e é, também, fruto de macrotendências como a disponibilidade crescente de grandes conjuntos de dados, alteração do ambiente de comunicação em saúde, das reformas dos sistemas de saúde, das alterações demográficas, da globalização, da emergência de tecnologias de alto rendimento (“ómicas”), de um maior foco na responsabilização, na prestação de contas e nas causas de doença a montante, na emergência das ciências translacionais ou na maior centralidade das equipas e da ciência transdisciplinar [20].

A formação na área da epidemiologia é, desde há séculos, comum a várias profissões da saúde. Atualmente, de forma mais ou menos evidente, apresentada como disciplina singular ou integrando módulos, tendencialmente de saúde pública, saúde comunitária ou de medicina preventiva, a epidemiologia integra os *curricula* da formação inicial de muitos profissionais de saúde [19,21]. Existe, inclusivamente, um debate sobre a relevância da epidemiologia nos *curricula* do ensino secundário, dado o estímulo do pensamento crítico e da literacia científica [22–25], uma particular mais valia na era da (des)informação.

Mas, o que deve e necessita de ser debatido é que epidemiologia ensinar no contexto da saúde pública, da saúde global e do desenvolvimento, garantindo a preparação de profissionais capazes de “*innovar nos seus métodos e orientar as suas questões para a saúde da população*”[10].

Sobre o ensino da saúde pública e desenvolvimento em mestrados

No espaço europeu destacam-se os mestrados dedicados à formação em saúde pública e desenvolvimento: Mestrado em saúde pública e desenvolvimento (MSPD) do Instituto de Higiene e Medicina Tropical da Universidade NOVA de Lisboa, o *Master in Public Health for Development* da *London School of Hygiene and Tropical Medicine*, o *Master of Public Health/International Course in Health Development* do *KIT Royal Tropical Institute* da Universidade de Amsterdão, o *International Development (Masters in Public Health)* da Universidade de Sheffield, o *Master in Global Health and Development* da *University College of London*, o *Master in Health and International Development* da *London School of Economics and Political Science* e o *Santé Publique, Sociétés et Développements (parcours du master de Santé Publique)* da *L'Unité Mixte de Recherche 1252 SESSTIM Sciences Economiques et Sociales de la Santé & Traitement de l'Information Médicale (Inserm/ Institute de Recherche pour le Développement/ Aix Marseille Université)* em França.

Com o objetivo geral tendencialmente focado nos problemas dos países de baixa ou média renda ou no Sul Global, geralmente associados a pobreza e desigualdade, dois programas, o *Master of Public Health/ International Course in Health Development* e o *Master in Global Health and Development* destacam-se pelo seu foco global. Já o MSPD apresenta um objetivo geral orientado para a fase inicial da transição em saúde que carece de reflexão e eventual alteração. Embora a fase inicial da transição em saúde tenha sido tradicionalmente associada a países de baixo rendimento (e daí a sua menção no objetivo de um programa relacionado com o desenvolvimento), a verdade é que, desde a década de 90, se sabe que as doenças transmissíveis, os problemas nutricionais e a mortalidade materna e perinatal já não constituem as principais causas de morte, características desta fase, mesmo nestes países, que se encontram num contexto epidemiológico de coexistência de doenças transmissíveis e não transmissíveis, particularmente aquelas com forte influência dos estilos de vida [26–28].

Todos os programas propõem uma organização em módulos obrigatórios e módulos opcionais (cuja frequência depende da área de especialização do aluno). No caso do *Master of Public Health/ International Course in Health Development* existem ainda módulos avançados obrigatórios dentro das áreas específicas de especialização, não comuns a todos os alunos. Os módulos obrigatórios tendem a incluir disciplinas da saúde pública como a epidemiologia, os métodos de investigação ou a estatística, bem como aspetos mais conceptuais como a saúde global, o desenvolvimento ou as políticas de saúde. Apesar dos métodos de investigação estarem contemplados em todos os programas, a epidemiologia apenas surge como disciplina individualizada no MSPD, no *Master in Public Health and Development*, no *Master of Public Health/ International Course in Health Development* e no *Santé Publique, Sociétés et Développements*, desconhecendo-se se é abordada nos restantes programas.

Em Portugal, o MSPD é o único programa de mestrado que agrega, na denominação, a saúde pública e o desenvolvimento. Considerando os mestrados em saúde pública, identificam-se, ainda, o mestrado Uma Saúde: Saúde Pública Humana e Animal (MUS) oferecido pela Escola de Ciências e Tecnologias da Universidade de Évora e pela Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa; o mestrado em Saúde Pública lecionado na Escola Nacional de Saúde Pública da Universidade Nova de Lisboa (MSP-ENSP-NOVA) e o mestrado em Saúde Pública oferecido pela Faculdade de Medicina da Universidade

do Porto (MSP-FMUP). Apenas o MUS apresenta um enfoque na vigilância das doenças transmissíveis entre seres humanos e animais, o que o distingue dos demais programas, em particular no que diz respeito às UC obrigatórias “Bem-estar humano/ bem-estar animal”, “Zoonoses e segurança alimentar” ou “Sustentabilidade ambiental”, entre outras.

À semelhança do que se verifica nos programas europeus, nos portugueses existem UC obrigatórias sobre métodos de investigação e disciplinas da saúde pública (i.e., epidemiologia, estatística) para além das relacionadas com as políticas e sistemas de saúde ou a gestão; e UC opcionais vocacionadas para responder a interesses específicos dos mestrados. Os conteúdos relacionados com o desenvolvimento constam dos *curricula* do MSPD e do MUS sendo menos evidentes no MSP-ENSP-NOVA ou no MSP-FMUP. Em todos os programas existe pelo menos uma UC obrigatória de epidemiologia.

Sobre o ensino da epidemiologia nos mestrados de saúde pública e desenvolvimento

Nos sete mestrados em saúde pública e desenvolvimento do espaço europeu, a epidemiologia era explicitamente mencionada como integrando os *curricula* dos cursos *MSc Public Health for Development*, *Master of Public Health/ International Course in Health Development*, *International Development (Masters in Public Health)* e *Santé Publique, Sociétés et Développements*. A consulta do programa da UC de epidemiologia do *MSc Public Health for Development*, do *International Development (Masters in Public Health)* e do *Santé Publique, Sociétés et Développements*, disponíveis online, revelou que, genericamente, as UC de epidemiologia tinham como objetivo geral a introdução de conceitos básicos aplicados à saúde pública e o desenho, análise e interpretação dos estudos epidemiológicos. Os conteúdos englobavam o desenho de estudos, as medidas de frequência e de efeito, os conceitos de viés, interação e confundimento, a causalidade e o rastreio (que no *MSc Public Health for Development* incluía a vigilância epidemiológica). Em todos os mestrados portugueses existia pelo menos uma UC obrigatória de epidemiologia, sendo que no MUS existiam duas (Epidemiologia I e II). As UC de epidemiologia dos MSP-ENSP-NOVA e MSP-FMUP objetivavam a aquisição de competências nas áreas do método epidemiológico, das medidas de frequência e de efeito, do desenho de estudos, do rastreio, do erro, vieses e confundimento e da causalidade. No caso particular do MSP-ENSP-NOVA a UC tinha também como objetivo conhecer o papel da epidemiologia e dos seus métodos nas

áreas da gestão e administração de saúde, promoção da saúde, investigação em saúde pública e serviços de saúde. Em consonância, os conteúdos das UC dos mestrados em saúde pública quer da ENSP-NOVA, quer da FMUP abrangiam o desenho dos estudos epidemiológicos, as medidas de frequência, impacto e associação, os diferentes tipos de erro e a causalidade. No caso do programa da ENSP-NOVA era abordada a vigilância epidemiológica. Já no MUS os conteúdos de epidemiologia dividiam-se, nas UC “Epidemiologia I” e “Epidemiologia II”. A primeira contemplava o método epidemiológico, as medidas de ocorrência, os tipos de estudo, as medidas de associação, os tipos de erro, a amostragem, a padronização, os testes diagnóstico e a vigilância epidemiológica; e a segunda o conceito de risco, as ferramentas para a tomada de decisão, os sistemas de informação geográfica e as ferramentas de análise espacial.

Sobre que epidemiologia ensinar no contexto da saúde pública e desenvolvimento

Existe uma salutar discussão sobre que competências deve ter um epidemiologista *lato sensu*. A definição de competências depende de uma série de fatores que variam desde a área de atuação, ao tipo de funções desempenhadas ou ao propósito (formar mestres, doutores na área ou em áreas afins). Contudo, no ensino em saúde pública, a definição de competências em epidemiologia, ainda que não consensual é relevante para alunos e professores [29]. O ensino com base em competências permite basear a aprendizagem do aluno na proficiência e no conhecimento, aproximando e personalizando a aprendizagem.

Numa revisão recente sobre o ensino com base em competências, foram identificados os seguintes elementos caracterizadores: capacidade para tomar decisões sobre a aprendizagem, aquisição e aplicação dos conhecimentos e demonstração do aprendido, avaliação positiva, significativa e que capacita, apoio individualizado para caminhos de aprendizagem individualizados, progresso com base na proficiência e transparência em relação ao que é esperado em termos de aprendizagem (conhecimentos, atitudes e práticas) [30].

Numa UC de epidemiologia, em programas de mestrado na área da saúde pública e do desenvolvimento, pretende-se que os alunos adquiram competência na compreensão dos métodos epidemiológicos aplicados à saúde pública e ao desenvolvimento e dos conceitos básicos de desenho, análise e interpretação dos estudos epidemiológicos. Para que os alunos desenvolvam o conjunto de co-

nhcimentos, atitudes e práticas que compõem esta competência devem ser consideradas as práticas correntes a nível nacional e internacional no ensino da epidemiologia, as competências em epidemiologia para o programa em específico, os entendimentos epidemiológicos fundamentais [25] (Quadro 1), os princípios do pensamento populacional e da comparação de grupos [31] e as macro-

tendências da epidemiologia e do seu ensino [20,32–36]. Por último, o epidemiologista, ou o profissional com competências em epidemiologia, tem de compreender, medir, calcular e interpretar medidas de frequência e associação, compreender os diferentes desenhos de estudos, as suas forças e fraquezas, identificar vieses e confundimentos e reportar dados [37].

Quadro 1 : Entendimentos epidemiológicos fundamentais propostos por Kaelin et al [25]

Entendimentos epidemiológicos fundamentais	
1.	As causas de saúde e doença podem ser conhecidas através do estudo sistemático e rigoroso de padrões, formulação e teste de hipóteses (comparação de grupos);
2.	As hipóteses podem ser testadas através da comparação de medidas de frequência de doença em grupos com e sem causa para determinar se a causa e a doença estão associadas;
3.	Quando uma causa ou exposição tem um efeito benéfico hipotético podem ser desenhados estudos que expõem intencionalmente à causa um dos grupos que depois se compara com outro grupo não exposto no que diz respeito à ocorrência do efeito;
4.	Sempre que a exposição propositada ao efeito benéfico hipotético encerra de algum risco não é eticamente aceitável expor os indivíduos, podendo, contudo, optar-se pelo seguimento de grupos naturalmente expostos que são comparados com outros não expostos;
5.	Uma possível explicação para uma causa pode ser um efeito. Contudo, outros fatores como o erro aleatório, os vieses e o confundimento podem explicar a associação;
6.	O juízo sobre se uma causa resulta de um determinado efeito resulta da análise de um conjunto de provas (evidências) científicas;
7.	Embora uma exposição ou causa possa ser necessária para originar um efeito, raramente é suficiente (a “monocausalidade” é rara);
8.	As decisões sobre intervenções e políticas de saúde são tomadas com base em mais do que evidência científica (e.g., prioridades políticas globais, recursos disponíveis);
9.	As estratégias e intervenções de saúde podem ser estudadas comparando a ocorrência de doença em grupos que foram alvo dessas estratégias e intervenções e naqueles que não as sofreram;
10.	Na prática da saúde pública e das políticas de saúde, a epidemiologia toma a forma de ciência aplicada caracterizada pela síntese de resultados de estudos para orientar as políticas, descrição da doença e fatores de risco para estabelecer prioridades, avaliação dos programas e políticas, medição dos resultados da prestação de serviços de saúde e comunicação efetiva.

Considerações finais

À definição da identidade epistemológica da epidemiologia, num contexto de macrotendências de subespecialização, de integração de novas tecnologias e de produção de informação e de dados que, inclusivamente, podem colocar em causa a colheita primária de dados que caracteriza a abordagem metodológica desta ciência [4], deve acrescer uma reflexão sobre o ensino e a aprendizagem da epidemiologia.

O ensino da epidemiologia no século XXI deve atender às tendências pedagógicas, às novas tecnologias que

contribuirão, certamente, para a qualidade e para a rapidez da evidência epidemiológica e à crescente multidisciplinariedade que questiona o âmago da prática epidemiológica [38].

O futuro do ensino da epidemiologia passa, inexoravelmente, pela influência do pensamento causal, pelo papel das plataformas digitais e continuará a focar conceitos e métodos epidemiológicos. O ensino da epidemiologia deve adotar novas estratégias pedagógicas e aproximar a necessidade de aproximação da experiência de ensino das expectativas de aprendizagem do aluno, *mutatis mutandis*, tornando o ensino ativo e interativo, relevante,

crítico, colaborativo e participativo. Será esta nova forma de aprender (e de ensinar) que permitirá o exercício

dos direitos fundamentais de qualquer cidadão, através do pensamento livre, democrático e crítico.

Bibliografia:

- [1] Porta, Miquel. A dictionary of epidemiology. 6th Ed. Oxford University Press; 2014.
- [2] Perera FP, Herbstman JB. Emerging technology in molecular epidemiology: what epidemiologists need to know. *Epidemiol Camb Mass*. março de 2008;19(2):350–2.
- [3] Frérot M, Lefebvre A, Aho S, Callier P, Astruc K, Aho Glélé LS. What is epidemiology? Changing definitions of epidemiology 1978–2017. *PloS One*. 2018;13(12):e0208442.
- [4] Kuller LH. Epidemiologists of the Future: Data Collectors or Scientists? *Am J Epidemiol [Internet]*. 1 de maio de 2019 [citado 17 de junho de 2021];188(5):890–5. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/aje/kwy221>
- [5] Samet JM, Woodward A. On Being an Epidemiologist. *Am J Epidemiol [Internet]*. 1 de maio de 2019 [citado 17 de junho de 2021];188(5):818–24. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/aje/kwy279>
- [6] Susser M, Susser E. Choosing a future for epidemiology: I. Eras and paradigms. *Am J Public Health*. maio de 1996;86(5):668–73.
- [7] Susser M, Susser E. Choosing a future for epidemiology: II. From black box to Chinese boxes and eco-epidemiology. *Am J Public Health [Internet]*. maio de 1996 [citado 23 de julho de 2021];86(5):674–7. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1380475/>
- [8] Pearce N. Traditional epidemiology, modern epidemiology, and public health. *Am J Public Health [Internet]*. maio de 1996 [citado 23 de julho de 2021];86(5):678–83. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1380476/>
- [9] Olshan AF, Diez Roux AV, Hatch M, Klebanoff MA. Epidemiology: Back to the Future. *Am J Epidemiol [Internet]*. 1 de maio de 2019 [citado 17 de junho de 2021];188(5):814–7. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/aje/kwz045>
- [10] Galea S, Keyes KM. Epidemiology at the Heart of Population Health Science. *Am J Epidemiol [Internet]*. 1 de maio de 2019 [citado 17 de junho de 2021];188(5):883–5. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/aje/kwy222>
- [11] Lindström B, Eriksson M. Salutogenesis. *J Epidemiol Community Health [Internet]*. 1 de junho de 2005 [citado 28 de dezembro de 2021];59(6):440–2. Disponível em: <https://jech.bmj.com/content/59/6/440>
- [12] Sachs J. Epidemiology in the age of sustainable development. *Int J Epidemiol [Internet]*. 1 de fevereiro de 2017 [citado 21 de julho de 2021];46(1):2–3. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ije/dyx003>
- [13] Khoury MJ, Iademarco MF, Riley WT. Precision Public Health for the Era of Precision Medicine. *Am J Prev Med [Internet]*. março de 2016 [citado 22 de julho de 2021];50(3):398–401. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4915347/>
- [14] Weeramanthri TS, Dawkins HJS, Baynam G, Bellgard M, Gudes O, Semmens JB. Editorial: Precision Public Health. *Front Public Health [Internet]*. 2018 [citado 22 de julho de 2021];0. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2018.00121/full>
- [15] Beaglehole R, Bonita R. What is global health? *Glob Health Action [Internet]*. 6 de abril de 2010 [citado 22 de julho de 2021];3:10.3402/gha.v3i0.5142. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2852240/>
- [16] Mooney SJ, Westreich DJ, El-Sayed AM. Epidemiology in the Era of Big Data. *Epidemiol Camb Mass [Internet]*. maio de 2015 [citado 23 de dezembro de 2021];26(3):390–4. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4385465/>
- [17] Trapido E, Peters E. Epidemiology and OMICS: Populations or Individuals? *Epidemiol Open Access [Internet]*. 2012 [citado 28 de dezembro de 2021];02(02). Disponível em: <https://www.omicsonline.org/epidemiology-and-omics-populations-or-individuals-2161-1165.1000e103.php?aid=8913>
- [18] Zhang FF, Michaels DC, Mathema B, Kauchali S, Chatterjee A, Ferris DC, et al. Evolution of epidemiologic methods and concepts in selected textbooks of the 20th century. *Soz Präventivmed*. 2004;49(2):97–104.
- [19] Carter-Pokras OD, Spirtas R, Bethune L, Mays V, Freeman VL, Cozier YC. The Training of Epidemiologists and Diversity in Epidemiology: Findings from the 2006 Congress of Epidemiology Survey. *Ann Epidemiol [Internet]*. 1 de abril de 2009 [citado 9 de julho de 2021];19(4):268–75. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S104727970900060X>
- [20] Brownson RC, Samet JM, Chavez GF, Davies MM, Galea S, Hiatt RA, et al. Charting a future for epidemiologic training. *Ann Epidemiol*. junho de 2015;25(6):458–65.
- [21] Fronteira I, Ferrinho P. O ensino da Epidemiologia nos cursos de licenciatura em Enfermagem da Região de Lisboa e Vale do Tejo. *Rev Port Saúde Pública*. 2007;25:23–30.
- [22] D'Agostino EM. Teens learning epidemiology? A cohort study on epidemiology instruction for high school youth. *Ann Epidemiol*. julho de 2020;47:8–12.
- [23] D'Agostino E. Public Health Education: Teaching Epidemiology in High School Classrooms. *Am J Public Health [Internet]*. março de 2018 [citado 9 de julho de 2021];108(3):324–8. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5803803/>
- [24] Marantz PR. Epidemiology 101: Toward an Educated Citizenry. *Am J Prev Med [Internet]*. 1 de setembro de 2008 [citado 9 de julho de 2021];35(3):264–8. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749379708005096>
- [25] Kaelin MA, Huebner WW, Cordell RL, Szkarczuk B. Professional Development for Prospective Epidemiology Teachers in Grades 6–12. *Public Health Rep [Internet]*. 2008 [citado 13 de dezembro de 2021];123(Suppl 2):5–11. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2431095/>
- [26] McKeown RE. The Epidemiologic Transition: Changing Patterns of Mortality and Population Dynamics. *Am J Lifestyle Med [Internet]*. 1 de julho de 2009 [citado 13 de outubro de 2021];3(1 Suppl):19S–26S. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2805833/>
- [27] Heuveline P, Guillot M, Gwatkin DR. The uneven tides of the health transition. *Soc Sci Med* 1982 [Internet]. julho de 2002 [citado 13 de outubro de 2021];55(2):313–22. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3931464/>
- [28] Omran AR. The epidemiologic transition. A theory of the epidemiology of population change. *Milbank Mem Fund Q*. outubro de 1971;49(4):509–38.
- [29] Hlaing WM. Competencies acquired in epidemiology doctoral programs. *Ann Epidemiol [Internet]*. 1 de agosto de 2019 [citado 14 de dezembro de 2021];36:1–4. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1047279718306070>
- [30] Patrick S. Transforming Learning through Competency-Based Education [Internet]. National Association of State Boards of Education; 2021. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1315095.pdf>
- [31] Morabia A. Epidemiology: An epistemological perspective. Em: Morabia A, editor. *A History of Epidemiologic Methods and Concepts [Internet]*. Basel: Birkhäuser Basel; 2004 [citado 16 de dezembro de 2021]. p. 3–125. Disponível em: http://link.springer.com/10.1007/978-3-0348-7603-2_1
- [32] Olsen J, Saracci R, Trichopoulos D, editores. *Teaching epidemiology: a guide for teachers in epidemiology, public health and clinical medicine*. 2.ª ed. Oxford University Press; 2001.
- [33] Lau B, Duggal P, Ehrhardt S, Armenian H, Branas CC, Colditz GA, et al. Perspectives on the Future of Epidemiology: A Framework for Training. *Am J Epidemiol*. 1 de julho de 2020;189(7):634–9.
- [34] Goldmann E, Stark JH, Kapadia F, McQueen MB. Teaching Epidemiology at the Undergraduate Level: Considerations and Approaches. *Am J Epidemiol*. 1 de junho de 2018;187(6):1143–8.
- [35] Keyes KM, Galea S. Current Practices in Teaching Introductory Epidemiology: How We Got Here, Where to Go. *Am J Epidemiol [Internet]*. 1 de outubro de 2014 [citado 17 de junho de 2021];180(7):661–8. Disponível em: <https://academic.oup.com/aje/article-lookup/doi/10.1093/aje/kwu219>
- [36] RM C. Teaching epidemiology in the digital age: considerations for academicians and their students. *Ann Epidemiol [Internet]*. 2013;23(9):576–9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23830933/>
- [37] Werler MM, Stuver SO, Healey MA, LaMorte WW. The Future of Teaching Epidemiology. *Am J Epidemiol [Internet]*. 1 de maio de 2019 [citado 17 de junho de 2021];188(5):825–9. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/aje/kwz039>
- [38] Susser M. Should the epidemiologist be a social scientist or a molecular biologist? *Int J Epidemiol [Internet]*. 1 de outubro de 1999 [citado 17 de junho de 2021];28(5):S1019–S1019. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/oxford-journals.ije.a019905>

Conflitos de interesse:

A autora declara que não existem conflitos de interesse relacionados com o presente artigo.