



O Ensino de Medicina de Catástrofe para Estudantes de Medicina

João Miguel Costa Reis

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Medicina
(mestrado integrado)

Orientador: Doutora Juliana Marília Pereira Sá
Co-orientador: Doutor Gustavo Pratas Norte

maio de 2022

Dedicatória

Este trabalho é dedicado aos meus pais, restante família e amigos.

“Education is the most powerful weapon which you can use to change the world”

Nelson Mandela

Agradecimentos

À Doutora Juliana Sá e ao Doutor Gustavo Norte por terem aceitado orientar a minha dissertação de mestrado e por toda a disponibilidade, ajuda e dedicação que demonstraram durante a realização deste trabalho.

À Faculdade de Ciências da Saúde, por me ter proporcionado as condições para me formar como médico e a todos os funcionários que sempre se mostraram prestáveis.

Agradecimento especial aos meus pais, pela ajuda, esforço incansável e apoio incondicional que demonstraram ao longo de toda a minha vida, a educação e valores transmitidos. Todos os objetivos que alcancei e que poderei alcançar, grande parte se deverá, sempre, a eles.

A toda a minha restante família, por todo o suporte, carinho, orgulho e contribuição na minha formação. Por todos os momentos, e por estarem “lá” sempre que precisei.

A todos os meus amigos, aos de sempre e aos que a Covilhã me deu, que foram um pilar importante durante esta viagem, pelo apoio nas adversidades que o curso apresentou, assim como nos momentos de convívio que proporcionaram. Levo comigo todas as histórias e experiências inesquecíveis.

Muito obrigado.

Resumo

Introdução: Os eventos de catástrofe são sérios problemas de saúde pública que podem resultar em perdas humanas significativas. A medicina de catástrofe apresenta-se como uma resposta ao grande número de vítimas, à pressão do tempo e ao número reduzido de recursos disponíveis, que caracteriza estes fenómenos, de forma a evitar uma sobrecarga dos serviços de saúde. O que exige profissionais experientes e capacitados para atuar de forma eficaz, e por isso, várias instituições têm reforçado o alerta para a inclusão, no currículo das escolas médicas, de programas centrados nesta área.

Objetivo: Rever a literatura publicada sobre o ensino de medicina de catástrofe a estudantes de medicina, incluindo os métodos pedagógicos utilizados, análise da eficácia das metodologias de ensino no conhecimento e atitudes dos alunos e da respetiva avaliação dos programas.

Métodos: Esta revisão foi realizada com base nas *guidelines* e recomendações para revisões sistemáticas do PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta- Analyses*). A pesquisa bibliográfica foi realizada na base de dados *PubMed* de artigos em inglês, português ou espanhol, datados entre janeiro de 2010 e setembro de 2021. Utilizaram-se as seguintes palavras-chave: “*disaster medicine*” AND “*medical students*” AND “*medical education*” AND “*medical school*”. Foram selecionados artigos que cumpriam os seguintes critérios de inclusão: avaliar a importância do ensino de medicina de catástrofe a estudantes de medicina e a implementação de métodos pedagógicos. O principal *outcome* analisado foi o nível de conhecimento. Outros *outcomes* analisados foram as atitudes e a satisfação com a intervenção.

Resultados: De acordo com os artigos revistos são vários os métodos apresentados para prestar a formação em medicina de catástrofe, entre métodos mais passivos, como exposição de aulas teóricas, e métodos mais ativos, como simulações. A evolução do nível de conhecimento e as atitudes dos estudantes relativamente a esta temática é positiva, independentemente do método pedagógico utilizado. No entanto, não está comprovada a retenção das competências adquiridas e não é avaliado o impacto desta formação na gestão e atuação em catástrofes.

Conclusão: A medicina de catástrofe é assumida como uma área da medicina essencial para responder a eventos de catástrofe, e tem potencial para se tornar numa matéria constante a ser ensinada nas escolas médicas, sendo que vários métodos pedagógicos são

apresentados. Tendo em conta os resultados desta revisão concluímos que os métodos de aprendizagem avaliados aumentam o nível de conhecimento dos estudantes e contribuem para a confiança dos alunos nas suas capacidades práticas. No entanto, são necessários mais estudos e harmonização dos métodos de ensino, com vista à integração desta temática na educação de estudantes de medicina.

Palavras-chave

“medicina de catástrofe”; “estudantes de medicina”; “educação médica”; “escolas médicas”

Abstract

Introduction: Disasters are serious public health problems that can result in significant human loss. Disaster medicine is a response to the large number of wounded, the pressure of time and the reduced number of available resources, which characterizes these phenomena, in order to avoid an overload of health services. This requires experienced and skilled professionals to act effectively, and for this reason, several institutions have reinforced the alert for the inclusion, in the curriculum of medical schools, of programs focused on this area.

Objective: Review the published literature on teaching catastrophe medicine to medical students, the pedagogical methods used, analysis of the effectiveness of the teaching methodologies on students' knowledge and attitudes, and their evaluation of the programs.

Methodology: This review was carried out on the basis of guidelines and recommendations for systematic reviews of PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). The bibliographic research was carried out in the Pubmed database of articles in english, portuguese or spanish, dated between January 2010 and September 2021. The following keywords were used: “disaster medicine” AND “medical students” AND “medical education” AND “medical school”. The selected articles studied the importance of teaching disaster medicine or presented methods directed to medical students. The main outcome analyzed was the level of knowledge. Other outcomes were attitudes and satisfaction with the intervention.

Results: According to the reviewed articles, there are several methods presented to provide training in disaster medicine, from more passive methods, such as lectures, to more active methods, such as simulations. The evolution of students' level of knowledge and attitudes towards this subject is positive, regardless of the pedagogical method used. However, the retention of the acquired skills is not proven and the impact of this training on the management and performance in disasters is not assessed.

Conclusion: Disaster medicine is admitted to be an essential area of medicine for responding to catastrophic events, and it has the potential to become a constant subject to be taught in medical schools, and various pedagogical methods are presented. Given that the results of this review, we conclude that the learning methods evaluated increase students' level of knowledge and contribute to students' confidence in their practical skills.

However, further studies and harmonization of teaching methods are needed in order to integrate this topic into the education of medical students.

Keywords

“disaster medicine”; “medical students”; “medical education”; “medical school”

Índice

Dedicatória	iii
Agradecimento	v
Resumo	vii
Abstract	x
Lista de Figuras	xiii
Lista de Tabelas	xv
Lista de Acrónimos	xvii
1 - Introdução	1
2 - Metodologia	5
3 - Resultados	7
3.1 Métodos pedagógicos para o ensino de medicina de catástrofe a estudantes de medicina	8
3.1.1 Caracterização dos estudos	8
3.1.2 Em que ano letivo é ensinada a medicina de catástrofe	8
3.1.3 Duração das intervenções	9
3.1.4 Método Pedagógico aplicado	9
3.1.5 Quem ensina medicina de catástrofe	11
3.1.6 Eficácia dos métodos pedagógicos avaliados	12
3.1.7 Avaliação dos métodos pedagógicos pelos intervenientes	14
4 - Discussão	21
4.1 Limitações do estudo	23
5 - Conclusão	25
6 – Referências Bibliográficas	27

Lista de Figuras

Figura 1.1 – Diagrama do processo de seleção dos artigos.....	7
---------------------------------------------------------------	---

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Caracterização dos cursos em medicina de catástrofe..... 16

Lista de Acrónimos

UNISDR	<i>United Nations International Strategy for Disaster Reductions</i>
WADEM	<i>World Association for Disaster and Emergency Medicine</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
CRIMEDIM	<i>Center for Research and Training in Disaster Medicine</i>
FEMA	<i>Federal Emergency Management Agency</i>
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
IEM	Itens de Escolha Múltipla
PO	Provas Orais
LG	<i>Lecture Group</i>
GG	<i>Game Group</i>
TPC	Teste pré Curso
TAC	Teste após Curso
SISM	<i>Segretariato Italiano Studenti in Medicina</i>
CDP	<i>Center for Domestic Preparedness</i>
EUA	Estados Unidos da América
COVID-19	Doença por Coronavírus 2019

1.Introdução

1.1 Catástrofes

A definição de “catástrofe” é variável na literatura. Várias instituições têm apresentado a sua perspectiva, mas todas convergem no mesmo sentido. Por um lado, a *United Nations International Strategy for Disaster Reduction* (UNISDR) salienta a associação de eventos perigosos às condições de exposição, vulnerabilidade e capacidade, que resultam numa preocupante perturbação de uma sociedade, no que diz respeito a perdas humanas, compromissos económicos, prejuízos materiais e ambientais. (1) Por outro lado, a Organização Mundial de Saúde (OMS) considera que é um evento que interfere com a qualidade de vida e gera dificuldades que excedem a capacidade de adaptação da população atingida. (2) Uma definição mais completa parece ser apresentada pela *Federal Emergency Management Agency* (FEMA) que destaca o impacto na saúde das populações, tanto em mortes como doenças subseqüentes, a degradação de estabelecimentos que asseguram as necessidades dos cidadãos e o impacto económico. Refere ainda a dificuldade de resposta adequada nestas situações, tendo em conta o elevado nível de exigência de recursos num curto intervalo de tempo. (3)

Diversas causas para os eventos de catástrofe são apresentadas, e podem ser divididas em: naturais, como tremores de e deslizamentos de terra, tsunamis, ciclones, cheias ou secas; biológicas, como pandemias e infestações; tecnológicas, como substâncias químicas, agentes radiológicos e acidentes de viação; e sociais, como conflitos, ajuntamentos em massa e atos de terrorismo. (4)

Estima-se que em 2019, os eventos de catástrofe tenham afetado 97 milhões de pessoas e provocado 24 mil e 300 mortes a nível mundial (5), e de acordo com a UNISDR, entre 2000 e 2012, as catástrofes causaram 1.7 triliões de dólares de consequências económicas. (6) Sendo um sério problema de saúde pública, geralmente imprevisível, que provoca grande impacto nos cuidados sociais e de saúde, indústria, economia, comunidade e educação, este pode ser ainda maior quando não existe organização adequada dos recursos disponíveis ou estes não são suficientes para satisfazer as necessidades do momento. E por isso, as sociedades com maior pobreza, exclusão e socialmente mais desfavorecidas estão em maior risco. (5,7)

Durante os últimos anos, estes cenários têm vindo a aumentar de frequência, o que conseqüentemente exige das entidades de saúde uma grande capacidade de superação. (8) A severidade dos efeitos das catástrofes está a aumentar na mesma proporção do

crescimento da população mundial. (6) A recente pandemia por Doença Coronavírus (COVID-19) é um dos grandes exemplos dos desafios estruturais e logísticos para os sistemas de saúde, em que a disrupção global dos cuidados de saúde foi uma grande preocupação. (9,10)

1.2 Medicina de Catástrofe

A área da saúde responsável por responder a estes desafios é a medicina de catástrofe. O conceito surge no século XX, na Suíça, durante a industrialização, e mais tarde ganhou mais impacto durante a Guerra Fria. Apenas em 1980 foi considerada como sendo uma área da medicina. (7)

Zangger definiu inicialmente medicina de catástrofe como sendo um conjunto de procedimentos médicos para serem aplicados em situações de catástrofe. (7) O apoio médico instituído nestas circunstâncias está condicionado por um conjunto de fatores, nomeadamente a pressão de tempo, o elevado número de vítimas afetadas e a desproporção entre o número de vítimas em comparação com os recursos materiais e humanos disponíveis. O ponto-chave diferenciador da atuação em situações de catástrofe é o elevado número de pessoas envolvidas, sendo o principal critério de distinção entre uma situação de medicina de catástrofe e uma emergência. (7) A medicina de catástrofe é então o campo da medicina que gere e evita os riscos associados à catástrofe, assegura a resposta imediata e apropriada às vítimas para uma reabilitação rápida e sustentável. (2,11)

Desde 2015 que a Estrutura de *Sendai* para redução do risco de catástrofe, um acordo não vinculativo adotado pelos Estados membros das Nações Unidas, alerta para o crucial fortalecimento do sistema de saúde e a prática em medicina de catástrofe para responder a estes eventos. (12)

Para além dos obstáculos estruturais e logísticos enfrentados, o aumento da incidência de catástrofes mundiais e o impacto da corrente pandemia por COVID-19 tem justificado a necessidade de uma preparação eficaz para resposta e recuperação de catástrofes. O que exige um esforço bem planeado e integrado envolvendo profissionais experientes que possuam conhecimento e capacidades especializadas em situações críticas nas quais estão disponíveis recursos limitados. (13-16) Para além disso, sendo as catástrofes fenómenos que ocorrem sem aviso prévio, qualquer profissional pode ter de atuar perante este tipo de acontecimentos, por isso, todos os médicos, e não apenas aqueles com interesse na área,

devem estar munidos de conhecimento e capacidades práticas para as fases de busca, tratamento e recuperação, geralmente exercido em condições caóticas. (12)

A *World Association for Disaster and Emergency Medicine* (WADEM), a organização de emergência e medicina de catástrofe mais antiga, que tem como missão o desenvolvimento, educação e aconselhamento do cuidado de saúde e catástrofes e redução do risco de catástrofe, é uma das organizações a recomendar a integração de medicina de catástrofe no currículo das escolas médicas. (6,14)

1.3 A importância do ensino de medicina de catástrofe a estudantes de medicina

Diversos estudos apontam para a necessidade de inclusão desta temática na formação dos estudantes de medicina. Tendo em conta o crescente número de eventos de catástrofe, a introdução de medicina de catástrofe, como disciplina, tem revelado ser fundamental. Além disso, os profissionais de saúde não se sentem adequadamente preparados para atuar em eventos desta dimensão. (12)

Apesar das várias recomendações, Robert Wunderlich e colaboradores, na sua pesquisa, verificaram que o tempo despendido em medicina de catástrofe nas escolas médicas é reduzido. (6)

Os próprios estudantes referem ser crucial, como futuros médicos, adquirirem conhecimentos básicos de medicina de catástrofe, no entanto apontam que a abordagem desta temática é insuficiente. (6,12,18) E, de facto, Luca Ragazzoni e colaboradores, no questionário que apresentaram a estudantes de medicina, verificaram que 61,3% já tinha ouvido falar de medicina de catástrofe e 90,9% nunca frequentou um curso sobre medicina de catástrofe. (12)

Do ponto de vista das escolas médicas, Jared Smith e colaboradores, no estudo que realizaram, verificaram que entre as escolas avaliadas, eram poucas as que mencionavam o ensino de medicina de catástrofe no seu currículo e que não existia uniformização relativamente aos conceitos ensinados. (18) Os próprios responsáveis das escolas médicas concordaram que o tópico de medicina de catástrofe deveria ser mais adaptado no currículo que apresentam aos alunos de medicina. As barreiras apontadas para a sua limitada integração, são a sobrecarga horária dos estudantes e os desafios financeiros. (9)

Tendo em conta a necessidade de recursos humanos em situações de catástrofe, os estudantes de medicina podem ser uma mais-valia. (8) E, por isso, o voluntariado é o modo que têm encontrado para estar em contacto com a medicina de catástrofe, através da integração em equipas de resposta a eventos de catástrofe. (8) No entanto, a falta de experiência é apontada como o maior entrave para não as integrarem. (8)

Desta forma, este trabalho procura rever a literatura publicada sobre o ensino de medicina de catástrofe a estudantes de medicina, os métodos pedagógicos utilizados, analisar a eficácia das metodologias de ensino no conhecimento e atitudes dos alunos e na respetiva avaliação dos programas.

2. Metodologia

A presente revisão da literatura foi elaborada segundo os critérios e recomendações PRISMA, *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*. Que consiste num conjunto de orientações distribuídas por uma lista de 27 itens considerados essenciais para revisões sistemáticas. (17)

Foi realizada uma pesquisa na base de dados *PubMed*, utilizando as seguintes palavras-chave, em inglês: “*disaster medicine*” AND “*medical students*” AND “*medical education*” AND “*medical school*”. Esta pesquisa foi realizada em outubro de 2021 e abrangeu artigos publicados entre 1 de janeiro de 2010 e 30 de setembro de 2021, e escritos em português, inglês ou espanhol.

Na pesquisa procurou-se informação sobre a importância do ensino de medicina de catástrofe a estudantes de medicina, identificando os métodos pedagógicos que têm sido aplicados nesse ensino e a avaliação da eficácia da sua aplicação.

Além da restrição de data de realização e idioma foram utilizados como critérios para inclusão nesta revisão estudos que incluíam descrição e análises da avaliação da implementação de métodos pedagógicos no ensino de medicina de catástrofe a estudantes de medicina, com discriminação desses mesmos métodos e avaliação dos resultados. Foram aplicados os seguintes critérios de exclusão: (1) estudos com métodos de ensino direcionado para profissionais de saúde; (2) estudos referentes a alunos de outros cursos da área da saúde (que não medicina); (3) protocolos de futuros estudos; (4) estudos descritivos.

Ao longo da revisão é apresentada uma tabela com a síntese das características dos estudos incluídos, nomeadamente o tipo de estudo, objetivo, intervenção e principais resultados.

Os critérios de PRISMA e o diagrama de fluxo foram fundamentais à orientação do processo, com o objetivo de assegurar transparência e diminuir o risco de viés de todo o processo de investigação.

3. Resultados

Foram identificados no total 114 artigos. Após uma primeira análise com base na leitura do título e resumo/*abstract* de todos os artigos identificados pela estratégia de pesquisa foi decidido quais os artigos que respeitavam os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Esta seleção foi executada pelo autor da revisão. Depois de avaliados os títulos e *abstracts* relativamente à sua relevância e à qualidade do desenho do estudo, excluíram-se 76 por não se adequarem às temáticas propostas e aos critérios definidos para esta revisão de literatura. Dos 38 artigos selecionados, 25 artigos estavam disponíveis para leitura na íntegra, tendo sido excluídos 10 artigos tendo em conta os critérios de exclusão. Foram incluídos na revisão um total de 15 artigos. O diagrama da Figura 1 descreve o fluxo de informação através das diferentes fases da revisão sistemática, apresenta o número de artigos identificados, incluídos e excluídos.

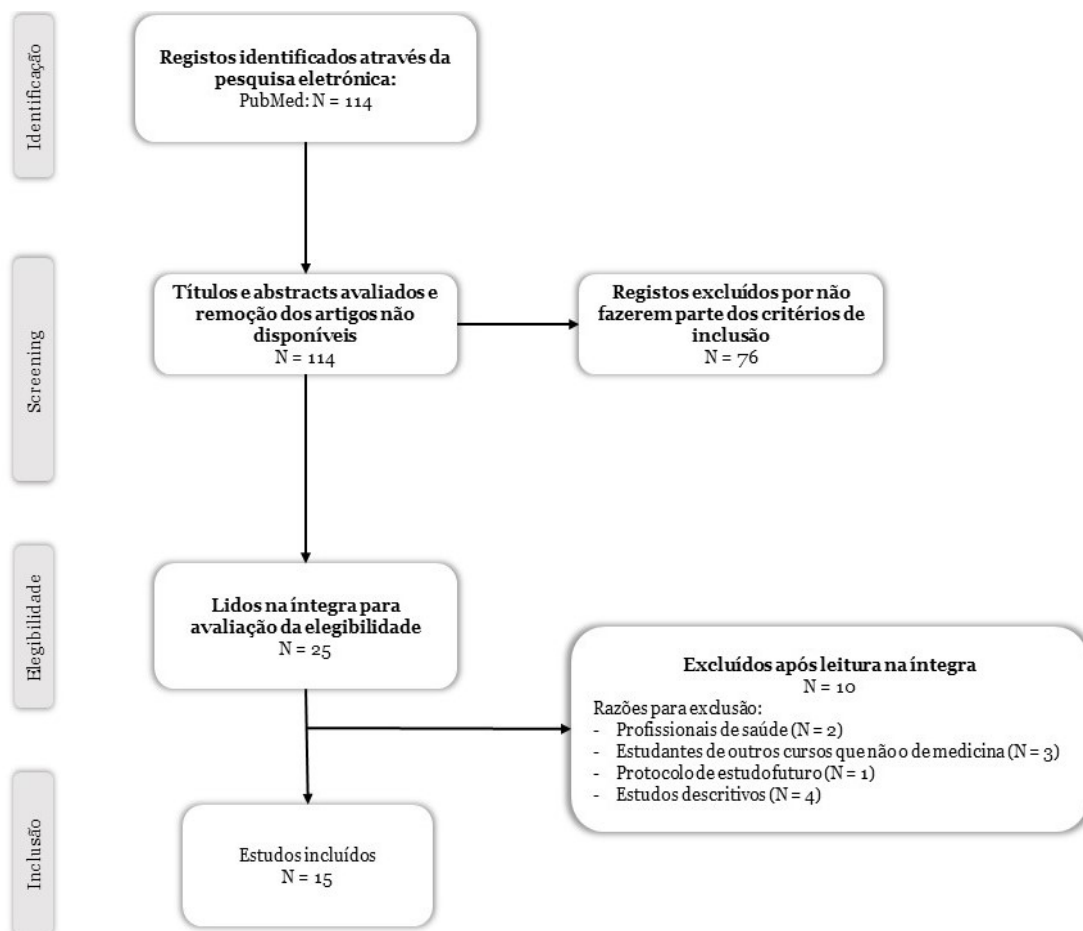


Figura 1: Diagrama do processo de seleção de artigos.

3.1. Métodos pedagógicos para o ensino de medicina de catástrofe a estudantes de medicina

Apresentam-se, em seguida, os resultados da investigação obtidos dos quinze estudos incluídos nesta revisão, que avaliaram a eficácia do método pedagógico escolhido no ensino de medicina de catástrofe a estudantes de medicina. Relativamente aos desenhos de estudo foram utilizados quinze estudos *cohort*, sendo que treze eram prospetivos e dois eram retrospectivos. A tabela 1 sintetiza as características dos vários métodos pedagógicos para facilitar a sua leitura.

3.1.1. Caracterização dos estudos

Das intervenções utilizadas nos estudos, nove (13,14,19,20,21,22,27,28,29) foram concretizadas em grupo de forma exclusivamente presencial, quatro (3,15,23,24) utilizaram um método híbrido com associação de módulos online ao regime presencial, uma (25) utilizou um modelo exclusivamente online e outra (26) utilizou uma aplicação de jogo individual para computador, em formato presencial.

Os métodos pedagógicos teórico-práticos foram os mais vezes descritos na literatura analisada. Nestes estudos foram utilizadas diferentes atividades teóricas, nomeadamente aulas didáticas tradicionais, vídeos e apresentações pelos alunos. Relativamente às atividades práticas, a maioria dos estudos optou por simulações, discussões em grupo, exercícios *hands-on* e sessões práticas de capacidades técnicas. Alguns estudos organizaram atividades de integração em equipas de reação a catástrofes, permitindo a observação da sua atuação. (3,22,27,28,29)

3.1.2. Em que ano letivo é ensinada a medicina de catástrofe

O curso de medicina está, com frequência, dividido em anos teóricos/pré-clínicos e anos clínicos, e por isso é importante verificar qual o ano onde é mais eficaz a aplicação das intervenções. Apesar de todos os anos curriculares estarem envolvidos, a população-alvo mais visada foram os alunos de medicina em anos clínicos, dos quais o 4º ano foi incluído em quatro estudos (19,21,28,29) e no 4º, 5º ou 6º anos em dois estudos. (22,24) Relativamente aos restantes estudos houve divisão entre os anos pré-clínicos e clínicos, onde os seis anos curriculares foram incluídos em dois estudos (27,15), o 1º e 2º anos

foram incluídos num estudo (14), o 2º e 3º anos participaram noutra estudo (3) e um outro estudo (20) abordou no 1º, 2º, 3º e 4º anos.

3.1.3. Duração das intervenções

O período das intervenções pode ser importante para o sucesso dos métodos pedagógicos. Os resultados encontrados a este nível são muito heterogêneos e variam entre dias e anos, com sessões únicas ou múltiplas, para além disso, o intervalo entre as sessões também varia.

Foram encontradas intervenções que incluíram atividades de 3 a 5 horas (14,21,29), intervenções compostas por várias sessões durante 2 semanas (19,22,28), sessões múltiplas semanais (15,23,24,25) e ainda intervenções ao longo de um, dois ou três anos. (3,13,26)

3.1.4 Método Pedagógico aplicado

O recurso a um método exclusivamente presencial foi apresentado no estudo de Leonard Cole e colaboradores (19), com o intuito de ensinar conteúdos relacionados com catástrofes naturais e ataques terroristas. Os estudantes tiveram sessões de treino com exercícios de trabalho em equipa para resolução de problemas e participaram numa simulação para gestão e tratamento de sintomas onde as vítimas eram pacientes estandardizados (atores) expostos a um agente químico. Acrescentaram ainda entrevistas a vítimas de catástrofe. Quanto ao estudo de Katherine Pollard e colaboradores (20), os alunos iniciaram com seminários direcionados para a resposta de emergência, planeamento de ajuntamentos e no final participaram numa simulação com pacientes estandardizados dirigido à coordenação de uma resposta de emergência.

Um outro estudo apresenta uma abordagem diferente com a intenção de compactar dezenas de horas de ensino, em três horas com aulas dedicadas a casos clínicos e simulações de cenários de catástrofe (tendo em conta acidentes em massa) com recurso a manequins. (21) O estudo de Brad Gable e colaboradores (14) apresenta uma intervenção semelhante, no entanto os alunos foram divididos em dois grupos para as atividades práticas. Basearam-se em aulas didáticas, exercícios *hands-on* (para primeira resposta e triagem) e simulações (acidentes em massa por bombardeamentos e explosões) com manequins e pacientes estandardizados. No estudo de Nidaa Bajow e colaboradores (22),

introduzem os alunos aos princípios de medicina de emergência, saúde pública e gestão de catástrofes. Destaca-se ainda a utilização de realidade virtual nas atividades práticas, entre elas a triagem de acidentes em massa e gestão de cenários de catástrofe e as atividades onde os alunos tinham que preparar sessões educativas a determinadas comunidades com vista à sua preparação para catástrofes. No estudo de Yi-Da Tsai e colaboradores (13), o programa disponibilizado apresenta uma articulação entre a medicina de catástrofe e militar, onde os estudantes frequentaram atividades com o intuito de desenvolverem competências que são utilizadas em cenários de trauma e emergência, essencialmente através de seminários, discussões em grupo, exercícios *hands-on* e simulações.

Relativamente aos métodos híbridos, Maj Back e colaboradores (23), no seu estudo apresentam um programa delineado com base no conceito de aprendizagem em espiral, no qual os alunos começam por participar num seminário introdutório ao tema, depois resolvem casos fictícios via *PowerPoint* e participam em simulações com recurso a manequins, e posteriormente uma simulação final com triagem de vítimas (com recurso a pacientes standardizados). A prioridade desta intervenção foi o diagnóstico e algoritmos de emergência e terapêutica. Luca Ragazzoni e colaboradores (15) apresentam uma intervenção onde os participantes frequentam as atividades de exposição de matéria via e-learning e as atividades interativas via presencial, com recurso a debates em grupo relativamente à resposta pré-hospitalar e hospitalar a acidentes em massa e duas simulações em mesa e papel (direcionadas para triagem e primeira resposta a catástrofes). Pier Luigi Ingrassia e colaboradores (24) descrevem uma intervenção semelhante que inclui para além de duas sessões e-learning com conteúdo online e simulações online, um workshop presencial essencialmente direcionado para debates de casos clínicos em grupo e simulações de computador e de mesa.

Todd Peterson e colaboradores (25), realizaram um estudo para avaliar se um método exclusivamente online poderia ser fiável para ensinar medicina de catástrofe e aumentar o nível de confiança dos estudantes. Para tal, organizaram seminários e discussões em grupo, onde os participantes apresentaram trabalhos relacionados com os conteúdos aprendidos nas aulas.

Quanto ao estudo de Hai Hu e colaboradores (26), desenvolveram um jogo digital com o intuito de ensinar medicina de catástrofe e avaliaram a efetividade deste método pedagógico em comparação com o ensino tradicional. Os alunos foram divididos em dois grupos de equipas de estudo, um grupo com o método tradicional, *Lecture Group* (LG), e um grupo com o método por jogo, *Game Group* (GG). O GG após uma aula didática, passaram para aplicação de jogo de computador onde abordaram pacientes que sofreram

acidentes em massa e, em equipas, tiveram de prestar a primeira abordagem às vítimas, através de triagem, cuidados médicos iniciais, entre outros. A equipa vencedora seria aquela com mais pacientes triados e menos mortes.

3.1.5. Quem ensina medicina de catástrofe

Nos estudos encontrados não há referência a certificações oficiais por parte dos tutores/professores para estarem habilitados a ensinar esta temática. No entanto, foram encontradas algumas referências quanto à classe profissional e experiência.

Vários estudos denotam a importância de existir uma equipa multidisciplinar, com integração de profissionais de várias áreas, com garantia de competência profissional e licença para a prática de medicina de catástrofe. (13,14,23,24) No estudo de Madison Kommor e colaboradores (3), salientam a importância de formar relações de proximidade com sociedades parceiras da comunidade local e nacional, permitindo desta forma que sejam ensinados por profissionais com os quais estarão possivelmente a trabalhar mais tarde. Dois dos estudos apresentam uma equipa em que os tutores/professores pertencem ao corpo docente da escola médica, sendo que no estudo de Leonard A. Cole e colaboradores (19) estes tutores/professores são especializados na área de terrorismo químico e biológico, gestão de catástrofe e exercícios de simulação e no estudo de Katherine A. Pollard e colaboradores (20) têm experiência em medicina de emergência e cirurgia de trauma. No estudo de Lancer Scott e colaboradores (21), a equipa é constituída por médicos da escola médica com especialidade em medicina de emergência, técnicos de emergência médica e profissionais especializados na educação e preparação de alunos. No estudo de Nidaa Bajow e colaboradores (22), a equipa formadora era constituída por 19 profissionais, especializados nas seguintes áreas: anestesiologia, medicina de catástrofe, medicina humanitária, gestão pré-hospitalar, medicina de emergência e cuidado crítico e emergência.

Lucas Ragazzoni e colaboradores (15) apresentam uma abordagem diferente, onde o programa era lecionado por colegas de medicina (alunos-professores) que integraram uma equipa criada para o efeito (ensino por pares). Pertencem à equipa formadora, alunos do 5º ano de medicina que frequentaram várias formações, entre as quais um curso básico de medicina de catástrofe e o curso de ensino para poderem lecionar, com o intuito de obter um certificado válido para serem capazes de ensinar os colegas. Uma das vantagens apresentadas é o facto de favorecer os próprios alunos-professores que desenvolvem capacidades de liderança, autonomia de aprendizagem, ensino e avaliação.

No estudo de Lauren Wiesner e colaboradores (27) é referida uma equipa de médicos e outros colaboradores especializados em gestão de emergências. No estudo de Hai Hu e colaboradores (26), apresenta uma intervenção onde a equipa de tutores é mais reduzida, tendo em conta que o programa é baseado na aplicação de jogo de computador, sendo que os professores intervêm para o *debriefing* final.

No estudo de Amy H. Kaji e Wendy Coates (28), os tutores pertencem ao corpo docente da escola médica, e não têm qualquer experiência em medicina de catástrofe.

Existem ainda três estudos que não apresentam informações detalhadas da equipa de ensino. (19,24,29,25)

3.1.6. Eficácia dos métodos pedagógicos avaliados

A eficácia dos métodos pedagógicos foi avaliada, utilizando por um lado métodos quantitativos através de ferramentas objetivas com avaliação do nível de conhecimento dos estudantes e das capacidades práticas, por outro lado foram utilizadas ferramentas qualitativas.

O nível de conhecimento dos estudantes de medicina foi avaliado em dez dos estudos incluídos. Oito estudos (13,15,20,21,22,23,24,27) avaliaram o conhecimento antes e logo após a intervenção, um (28) avaliou apenas após a intervenção e apenas um (26) realizou 3 avaliações (antes, logo após a intervenção e seis semanas depois). A prova mais utilizada foram os testes com Itens de Escolha Múltipla (IEM), variando entre 10 e 25 questões. E um dos estudos (28) avaliou o nível de conhecimento através de um exame com perguntas colocadas oralmente e uma apresentação final. Apenas dois estudos avaliaram as capacidades práticas dos alunos. (21,24) Relativamente à mudança de atitude, foi avaliada em seis estudos através da escala de *Likert*. (14,21,22,23,25,26)

Em todos os estudos, que compararam o nível de conhecimento antes e após a intervenção, houve um aumento do nível de conhecimento, independentemente do tipo de método aplicado. O estudo de David Alexander Back e colaboradores (23) revelou que os alunos obtiveram uma pontuação superior na prova realizada após a intervenção, relativamente à aplicabilidade da medicina de catástrofe. No estudo de Katherine A. Pollard, BA e colaboradores (20), as provas realizadas pelos alunos tiveram como propósito aferir o nível de preparação dos estudantes para situações de catástrofe, tendo registado pontuações superiores na avaliação realizada após frequentarem o curso. Também Lauren Wiesner e colaboradores (27) e Yi-Da Tsai e colaboradores (13)

verificaram que após as sessões que apresentaram, o entendimento dos alunos acerca dos conceitos gerais de medicina de catástrofe era superior.

Luca Ragazzoni e colaboradores (15) e Nidaa Bajow e colaboradores (22), nos estudos que realizaram, para além de reportarem aumento do nível de conhecimento, não registaram qualquer diferença nos resultados obtidos pelos alunos dos diferentes anos curriculares, quando comparados entre si.

O estudo de Pier Luigi Ingrassia e colaboradores (24) salienta a melhoria significativa do conhecimento dos estudantes e um aumento na capacidade de triagem nas simulações de catástrofe.

No seu estudo, Amy H. Kaji e Wendy Coates (28) verificaram que os alunos tiveram um bom aproveitamento após o programa, tendo realizado um exame oral direcionado a questões gerais de medicina de catástrofe e terminaram com uma apresentação com intuito de análise detalhada da gestão de um evento de catástrofe ocorrido na história, apontando os aspetos positivos e negativos da conduta utilizada pela equipa de resposta.

Apenas em dois estudos (21,26) foi encontrada uma avaliação longitudinal com o intuito de avaliar o nível de retenção de conhecimentos. Por um lado, no seu estudo, Lancer A. Scott e colaboradores (21) verificaram que o grupo que realizou o teste de conhecimento logo após o programa teve melhores resultados comparativamente ao grupo que realizou a avaliação 3 semanas depois, no entanto apresentaram resultados semelhantes relativamente às capacidades práticas, onde ambos os grupos realizaram triagem corretamente à maioria das vítimas. Por outro lado, no estudo de Hai Hu e colaboradores (26), onde foram aplicadas intervenções diferentes consoante o grupo de estudo, constatou-se que nos testes realizados antes e logo após a intervenção não houve diferença significativa nas classificações obtidas pelos dois grupos. Após 6 semanas da intervenção, apesar de ambos os grupos registarem uma diminuição dos resultados obtidos, o grupo que recebeu a formação através de uma aplicação de computador apresentou melhores resultados do que o grupo que frequentou o ensino através de aulas tradicionais.

Relativamente às atitudes dos estudantes, no total, seis estudos avaliaram o nível de interesse e de confiança dos participantes através de escalas de *Likert*. Dois estudos registaram níveis de interesse elevados, por parte dos estudantes após a participação na intervenção. (22,23) No seu estudo, Hai Hu e colaboradores (26) registaram que seis semanas após a intervenção, os alunos pertencentes ao GG (*Game Group*), apresentavam-se mais motivados do que os alunos do LG (*Lecture Group*). Nos estudos que avaliaram a confiança dos estudantes, constatou-se que após a intervenção os participantes

encontravam-se mais convictos nas suas capacidades para atuar em situações de catástrofe. (14,21,25)

Outro método utilizado para avaliação do sucesso das intervenções foi de caráter qualitativo, com questões direcionadas aos alunos. De acordo com Nidaa Bajow e colaboradores (22), quando entrevistados um ano e meio após a intervenção, tendo já concluído o curso de medicina, os participantes referiram que a abordagem desta temática durante a sua formação conduziu a uma diminuição dos níveis de stress e desenvolvimento de segurança nas capacidades práticas, possibilitando a distinção de decisões menos bem conseguidas durante planos de evacuação dos hospitais em que trabalhavam. No estudo de Amy H. Kaji e Wendy Coates (29), após frequentarem o curso, os alunos foram capazes de identificar os pontos menos bem conseguidos pela equipa de atuação na simulação que assistiram.

3.1.7. Avaliação dos métodos pedagógicos pelos intervenientes

A apreciação dos estudantes relativamente às intervenções e tutores foi avaliada utilizando a escala de *Likert* de 5 pontos (onde 1 significa "totalmente em desacordo"/"muito pobre"/"negativo" e 5 significa "totalmente de acordo"/"muito bom"/"positivo") e um método qualitativo através de questões de resposta aberta colocadas aos participantes.

Quanto à intervenção propriamente dita foi referida a avaliação por parte dos estudantes em treze estudos, sendo que a maioria considerou que o programa tinha sido positivo e benéfico para o seu futuro.

Os participantes destacaram as atividades práticas, em particular as simulações, como a modalidade preferencial para a aprendizagem, em quatro dos estudos (15,19,20,23). E quando questionados, recomendaram a integração dos programas no currículo das escolas médicas, em três estudos. (15,21,24)

No estudo de Brad D. Gable e colaboradores (14), os participantes avaliaram a intervenção como muito boa, tendo em conta o ambiente, a tecnologia e os cenários utilizados. E Pier Luigi Ingrassia e colaboradores (24), verificaram que a maioria dos participantes concordou que o tópico privilegiado foi a triagem, tratamento e referenciação de vítimas.

Apesar das avaliações favoráveis, os alunos apontam aspetos negativos em alguns dos estudos. Nidaa Bajow e colaboradores (22), verificaram que os alunos salientam dificuldades técnicas durante a videoconferência e sugerem que deve ser atribuído mais

tempo à atividade de educação das comunidades. No estudo de Yi-Da Tsai e colaboradores (13), cerca de metade dos estudantes consideram que a carga horária não é adequada. No estudo de Leonard Cole e colaboradores (9), os participantes referem a necessidade de mais exercícios de simulação.

Em cinco estudos (3,13,14,15,29) os alunos avaliaram também os tutores recrutados para os programas, e a maioria considerou que os instrutores estavam capacitados para o ensino desta temática.

Tabela 1- Caracterização dos cursos em medicina de catástrofe. IEM: Itens de Escolha Múltipla; PO: Prova Oral; TPC: Teste pré Curso; TAC: Teste após Curso; LG: *Lecture Group*; GG: *Game Group*; SISM: *Segretariato Italiano Studenti in Medicina*; CDP: *Center for Domestic Preparedness*; EUA: Estados Unidos da América;

Autor Ano	Desenho do estudo	Intervenção	Escala	Resultados
Leonard Cole et al (2016) EUA (19)	Estudo <i>cohort</i> e prospetivo, com 14 estudantes do 4ºano de medicina	8 sessões (2 horas cada) durante 2 semanas Seminários, vídeos, entrevistas com vítimas, apresentações pelos alunos, exercícios de mesa e uma simulação (com triagem de vítimas expostas a agente químico)	Avaliação pela escala de <i>Likert</i>	Quantitativos Cerca de 60% dos alunos avaliaram a intervenção como excelente
Maj David Alexander Back et al (2019) Alemanha (23)	Estudo <i>cohort</i> e prospetivo, com 51 estudantes do 3ºano de medicina. Sendo que apenas 40 realizaram a avaliação final da experiência	Durante de 4 semanas Pequenos grupos de alunos Modalidades: - Seminários (29 horas) - Sessões práticas de capacidades técnicas (21 horas) - Discussão em grupo (10 horas) - Apresentações pelos alunos (8 horas) - Módulos online (4 horas)	Avaliação através de IEM e escala de <i>Likert</i>	Quantitativos Evolução favorável do nível de conhecimento (56% para 72% das respostas corretas após o curso ($p < 0,001$; $n=51$) Aumento do nível de interesse nesta temática (de 63% dos alunos para 80%) Mais de 90% dos alunos consideram estar muito satisfeitos com o programa
Madison B. Kommer et al (2019) EUA (3)	Estudo <i>cohort</i> e retrospectivo, com 68 estudantes do 3ºano de medicina. Sendo que apenas 48 completaram a avaliação final da experiência	Durante de 1 ano “ <i>Disaster Medicine Certificate Series</i> ” Seminários, módulos online e exercícios <i>hands-on</i> . Termina com a integração de organizações locais de ajuda em catástrofes Sem especificação do número de horas despendido em cada atividade	Avaliação pela escala de <i>Likert</i>	Quantitativos Os estudantes consideram que os seminários, as atividades práticas e os instrutores foram de alta qualidade, atribuindo 4.46/5, 4.50/5 e 4.58/5, respetivamente

<p>Katherine A. Pollard et al (2015) EUA (20)</p>	<p>Estudo <i>cohort</i> e prospetivo, com 52 estudantes do 4ºano de medicina. Sendo que 28 realizaram o TPC e 21 realizaram o TAC</p>	<p>Durante 8 meses</p> <p>Programa delineado segundo os objetivos da <i>AMA Center for Public Health Preparedness and Disaster Response</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Seminários - Exercícios <i>hands-on</i> - Simulações <p>Sem especificação do número de horas despendido em cada atividade</p>	<p>Avaliação através de IEM e escala de <i>Likert</i></p>	<p>Quantitativos</p> <p>TAC com melhores resultados em comparação com os TPC (aumento em 21,3% ($p \leq 0,001$))</p> <p>Todos os alunos atribuíram uma classificação superior a 4/5 na avaliação da globalidade da intervenção</p>
<p>Lancer A. Scott et al (2010) EUA (21)</p>	<p>Estudo <i>cohort</i> e prospetivo, com 68 estudantes do 4ºano de medicina. Divididos em grupo com avaliação logo após o curso ($n=35$) e grupo com avaliação disponível 3 semanas depois ($n=33$)</p>	<p>Durante 1 dia</p> <p>Módulos (3 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seminários (90min) - Exercícios <i>hands-on</i> (40min) - Simulações (40min) 	<p>Avaliação através de IEM e escala de <i>Likert</i></p>	<p>Quantitativos</p> <p>Melhoria do conhecimento em medicina de catástrofe (aumento em 48% no primeiro grupo e 21% no segundo grupo)</p> <p>Bom nível de competências práticas após a intervenção (os alunos abordaram corretamente a simulação em >90% dos casos)</p> <p>Avaliação positiva da intervenção 4.85/5</p> <p>Aumento do nível de confiança para atuar em situações de catástrofe no segundo grupo (de 2.52/5 para 3.76/5)</p>
<p>Brad D Gable et al (2021) EUA (14)</p>	<p>Estudo <i>cohort</i> e prospetivo, com 40 estudantes do 1º e 2ºano de medicina</p>	<p>Durante 1 dia</p> <p>Módulos (5 horas):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seminários (2 horas) - Exercícios <i>hands-on</i> (1 hora) - Simulações (2 horas) 	<p>Avaliação pela escala de <i>Likert</i></p>	<p>Quantitativos</p> <p>97,6% dos alunos avaliaram o programa em 5/5</p> <p>Aumento da confiança para atuar em situações de catástrofe (onde 88,1% dos estudantes tem intenção de, no futuro, aplicar o que aprenderam)</p>

<p>Lauren Wiesner et al (2018) EUA (27)</p>	<p>Estudo <i>cohort</i> e prospetivo, com 81 estudantes de todos os anos de medicina. Divididos em dois grupos. Grupo 1 (n=30) do qual concluíram 15. Grupo 2 (n=51) do qual concluíram 33</p>	<p>24h divididas em 2 anos</p> <p>8 sessões Cada sessão (3 horas): - Seminário - Exercícios <i>hands-on</i> - Simulações</p> <p>Termina com integração numa verdadeira equipa de resposta a catástrofes reais</p>	<p>Avaliação através de IEM</p>	<p>Quantitativos</p> <p>Aumento do conhecimento em medicina de catástrofe. (pontuação média de 5.3/10 pontos antes do curso para uma média de 7.98/10 após o curso (p<0,0001))</p>
<p>Nidaa Bajow et al (2016) Arábia Saudita (22)</p>	<p>Estudo <i>cohort</i> e prospetivo, com 29 estudantes do 4º, 5º e 6º anos de medicina</p>	<p>Durante 2 semanas 70 horas totais de ensino</p> <p>Dirigido pelo CRIMEDIM</p> <p>Seminários, simulações, discussões de grupo, realidade virtual, estudo de calamidades anteriores, visita a organizações de resposta a catástrofes e <i>role-playing</i></p>	<p>Avaliação através de IEM e escala de <i>Likert</i></p>	<p>Quantitativos</p> <p>Melhoria do conhecimento teórico. (passando de uma média de 41%±6,29 para 67,7%±7,70 (p<0,0001))</p> <p>Avaliação positiva da intervenção (onde 82,8% dos alunos atribuíram uma pontuação igual ou superior a 3/5)</p> <p>76% dos alunos consideraram a intervenção interessante</p> <p>Qualitativos</p> <p>Diminuição do <i>stress</i></p> <p>Os estudantes sentiram-se mais confiantes nas capacidades práticas</p>
<p>Hai Hu et al (2021) China (26)</p>	<p>Estudo <i>cohort</i> e prospetivo, com 131 estudantes do 3º ano de medicina. Divididos em dois grupos, grupo GG (n=68) e LG (n=63)</p>	<p>6 sessões de 1 hora cada</p> <p>grupo GG: - Uma aula teórica; - 4 aulas através da aplicação - Aula para sumário do curso e esclarecimento de dúvidas</p> <p>grupo LG - 6 aulas teóricas</p>	<p>Avaliação através de IEM e escala de <i>Likert</i></p>	<p>Quantitativos</p> <p>Melhoria do conhecimento. GG (6.8±1.3/10) com melhor classificação, que o LG (6.2±1.5/10), nos testes realizados 6 semanas após a intervenção</p> <p>Avaliação positiva da intervenção. (o grupo GG avaliou em 4.03/5 e o grupo LG avaliou em 3.78/5)</p> <p>Maior motivação do GG (4.05±0.418/5 pontos) em comparação com o LG (3.87±0.544/5 pontos)</p>

<p>Luca Ragazzoni et al (2020) Itália (15)</p>	<p>Estudo <i>cohort</i> e retrospectivo, com 2736 estudantes de todos os anos de medicina. Sendo que realizaram TPC 2544 alunos e TAC 2316</p>	<p>Durante 1 mês</p> <p>Programa delineado pelo SISM</p> <p>Módulos: - Online (9 horas) - Aulas teóricas (5 horas) - Debates em grupo de casos clínicos (3 horas) - 2 Simulações dirigidas à triagem e gestão de acidentes em massa (3 horas)</p>	<p>Avaliação através de IEM e escala de <i>Likert</i></p>	<p>Quantitativos</p> <p>Melhoria do conhecimento (aumento de 50/100 para 85/100)</p> <p>Alto nível de satisfação dos estudantes com a intervenção (pontuação superior a 4/5)</p>
<p>Pier Luigi Ingrassia et al (2014) Itália (24)</p>	<p>Estudo <i>cohort</i> e prospetivo, com 524 estudantes do 4º, 5º e 6ºanos de medicina</p>	<p>Durante 1 mês 47 horas totais de ensino</p> <p>Segundo o modelo <i>Pfenninger and colleagues. Blended-learning Approach (24)</i></p> <p>Início em formato online, com: - Conteúdo - Simulações</p> <p>Workshop em formato presencial: - Seminários - Debates de casos clínicos em grupo - Simulações por computador e de mesa.</p> <p>Termina em formato online: - Conteúdo - Simulações</p>	<p>Avaliação através de IEM e escala de <i>Likert</i></p>	<p>Quantitativos</p> <p>Melhoria do conhecimento (passando de cerca de 40% para 83% (p<0.01) e capacidades práticas (de 45% para 78% (p<0.01))</p> <p>Avaliação positiva da intervenção (pontuação superior ou igual a 4/5)</p>
<p>Amy H. Kaji and Wendy Coates (2010) EUA (29)</p>	<p>Estudo <i>cohort</i> e prospetivo, com 43 estudantes do 4ºano de medicina. Concluíram 25 alunos</p>	<p>Durante 2 dias</p> <p>- Seminários (4 horas) - Observação de uma simulação de catástrofe num hospital.</p>	<p>Avaliação pela escala de <i>Likert</i></p>	<p>Quantitativos</p> <p>Avaliação positiva da intervenção (classificação média de 4.3/5)</p> <p>Qualitativos</p> <p>Maior capacidade de reconhecimento das dificuldades de atuação perante situações de catástrofe</p>

<p>Amy H. Kaji and Wendy Coates (2010) EUA (28)</p>	<p>Estudo <i>cohort</i> e prospetivo, com 6 estudantes do 4ºano de medicina</p>	<p>Durante 2 semanas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seminários - Atividades interativas - Simulações - Observação de equipas de resposta a catástrofes <p>Sem especificação do número de horas despendido em cada atividade</p>	<p>Avaliação pela escala de <i>Likert</i> e PO (<i>Jeopardy format</i>)</p>	<p>Quantitativos</p> <p>Avaliação positiva da intervenção (com classificação de 5/5)</p> <p>Elevado nível de conhecimento dos alunos após o curso (responderam corretamente a >90% das questões)</p>
<p>Todd Peterson et al (2021) EUA (25)</p>	<p>Estudo <i>cohort</i> e prospetivo, com 134 estudantes do 3ºano de medicina. Concluíram a avaliação final 81 alunos</p>	<p>Durante 1 mês</p> <p>Delineado segundo as recomendações da FEMA e CDP</p> <p>Módulo online:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seminários (30 horas) - Discussão em grupos, com apresentações dos alunos. (5 horas) 	<p>Avaliação pela escala de <i>Likert</i></p>	<p>Quantitativos</p> <p>Aumento do nível de confiança nas capacidades práticas (aumentou em média 2.183/5)</p>
<p>Yi-Da Tsai et al (2020) Taiwan (13)</p>	<p>Estudo <i>cohort</i> e prospetivo, com 230 estudantes do 3ºano de medicina</p>	<p>Durante 10 semanas distribuídas por 3 anos</p> <p>Módulos em cada ano curricular incluem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seminários - Discussões em grupo - Exercícios <i>hands-on</i> - Simulações - Treino militar <p>Sem especificação do número de horas despendido em cada atividade</p>	<p>Avaliação através de IEM e escala de <i>Likert</i></p>	<p>Quantitativos</p> <p>Melhoria do conhecimento (de 55.7±15.2 para 69.0±12.6 (p<0.05))</p> <p>Elevado nível de satisfação com o programa (mais de 90% dos alunos pontuou com mais 4/5)</p>

4. Discussão

Após a análise dos resultados obtidos, é possível afirmar que, tal como demonstrado pela literatura existente, (9,12,18) é notória a necessidade do ensino de medicina de catástrofe no currículo de medicina, não só pelo facto de os estudantes considerarem que possuem uma capacidade limitada para responder a situações de catástrofe, mas também porque as escolas médicas consideram que o curso que apresentam não é suficiente para atender às necessidades de abordagem desta temática para futuros médicos. (6,9,18) Sem ensino formal em preparação de emergência, os estudantes têm um conhecimento base inadequado e pouca confiança na sua capacidade de resposta a catástrofes. (12,27) Por isso, os futuros médicos devem começar a desenvolver conhecimento do seu papel no contexto de respostas locais e nacionais para assegurar a eficiência de atuação perante situações de catástrofe. (6)

Em relação aos métodos pedagógicos, grande parte dos estudos encontrados apresentou métodos eficazes, demonstrado pela evolução das noções teóricas dos alunos, que foi estudada de forma quantitativa através da comparação entre os testes realizados antes e os realizados após a intervenção, onde todos os estudos registaram aumento do conhecimento dos estudantes. (13,15,20,21,22,23,24,26,27,28). Relativamente à mudança nas atitudes dos estudantes, que foi avaliada segundo métodos quantitativos e qualitativos, em todos estudos que as avaliaram, os alunos ficaram mais interessados nesta temática e confiantes para atuar em eventos de catástrofe. (14,21,22,23,25,26)

Os estudos que compararam as classificações obtidas pelos alunos, tendo em conta o ano curricular, não estabeleceram nenhuma associação entre o ano do curso e o conhecimento adquirido. Em adição, dois estudos (21,26) avaliaram a retenção do conhecimento dos estudantes ao longo tempo e registaram uma diminuição deste parâmetro, e de acordo com o estudo de Hai Hu e colaboradores (26), o método através de aplicação de jogo de computador parece ser mais eficaz a longo prazo, comparativamente ao método tradicional. Várias razões podem ser apontadas para fundamentar este decréscimo, como o método utilizado, o ano curricular dos participantes na intervenção, a duração da intervenção ou a continuidade de aprendizagem. No entanto é difícil estabelecer uma relação positiva, tendo em conta a amostra ser reduzida e no estudo de Lancer Scott e colaboradores (21), não foi possível obter dados a longo prazo de todos os estudantes e utilizaram os mesmos Itens de Escolha Múltipla antes e após a intervenção para avaliar o conhecimento, o que pode ter conduzido a um viés de resultados.

Tendo em conta as características do ensino de medicina de catástrofe a estudantes de medicina, foi possível encontrar investigações envolvendo diferentes abordagens. O método pedagógico mais frequente foi a conjugação entre a aprendizagem teórica e a aprendizagem direcionada para a componente prática, e as atividades mais apreciadas foram as simulações e exercícios *Hands-on*, uma vez que foram apresentadas em onze estudos. (3,13,14,15,19,20,21,22,24,27,28)

A modalidade preferencialmente escolhida foi em regime presencial. Foi dada prioridade à intervenção com participantes nos anos clínicos do curso de medicina e a maioria das intervenções organizou equipas multidisciplinares capacitadas para estarem encarregues dos programas de ensino. De realçar os cenários de simulação como a atividade prática mais frequentemente utilizada nas intervenções.

Um outro ponto importante na implementação de métodos pedagógicos é uma avaliação criteriosa da intervenção e de todos os intervenientes, de forma a poder ser considerada eficaz. Estudada de forma quantitativa e qualitativa em treze estudos (3,9,13,14,15,20,21,22,23,24,26,28,29). Com base na informação recolhida, a maioria dos estudantes atribuiu boas classificações, avaliando favoravelmente tanto os programas como os tutores/instrutores.

Apesar dos resultados promissores, de um modo geral, reconhecem-se várias limitações nos estudos avaliados.

A maioria das intervenções analisadas recorreram apenas a avaliações antes e depois do período de intervenção, não havendo dados suficientes acerca do efeito a longo prazo ou retenção de conhecimentos. Além disso, as intervenções em estudo referem-se a programas de inscrição voluntária, o que orientou a participação para alunos com interesse nesta matéria. A heterogeneidade dos estudos ao nível do tamanho da amostra, ausência de grupos de controlo, a validade das escalas utilizadas para a medição do conhecimento e a variabilidade do tipo, duração e periodicidade das sessões entre os estudos, dificulta a comparação entre os estudos.

Em alguns estudos os alunos não completaram a formação ou não realizaram os testes/questionários de avaliação, e muitos não avaliaram objetivamente as competências desenvolvidas após o programa.

Futuramente sugere-se que mais estudos sejam realizados sobre este tema e que estes formem grupos de alunos semelhantes para ser possível estudar vários métodos pedagógicos, que estejam em concordância com as respetivas condições, no que respeita à

disponibilidade do corpo docente e de infraestruturas. Assim como a avaliação de resultados tanto da eficácia, como do processo, tendo em conta a importância desta temática para profissionais, estudantes e população envolvida em situações de catástrofes.

Além disso, seria importante as escolas médicas avaliarem rigorosamente o conteúdo dos próprios currículos com a intenção de introduzir o ensino de competências em medicina de catástrofe.

4.1 Limitações do estudo

Reconhece-se que existem várias limitações inerentes à revisão que devem ser consideradas. É de realçar que a estratégia de pesquisa de artigos foi limitada a uma base de dados, o que pode ter influenciado a mesma de forma menos positiva, uma vez que possivelmente ficaram de fora estudos que poderiam complementar e dar informação adicional aos estudos que foram aqui apresentados. Além disso, os estudos foram selecionados apenas por um investigador e apenas se consideraram os artigos escritos em inglês, português e espanhol. Acresce ainda que não se conseguiu acesso integral a alguns estudos. Assim, o viés de publicação e seleção não pode ser descartado.

5. Conclusões

A resposta médica a eventos de catástrofe é um domínio complexo da medicina. Apesar de ser socialmente urgente a formação dos futuros médicos com conceitos fundamentais para compreensão e resposta a estes fenómenos, tendo em conta o aumento destes eventos, nesta revisão ficou exposto que a integração de programas nesse sentido nas escolas médicas é limitada.

O presente estudo permitiu considerar que o ensino de medicina de catástrofe tem potencial para se tornar uma matéria complementar no currículo dos estudantes de medicina, no entanto ainda são poucas as escolas médicas que o implementaram. Além disso, a disparidade de métodos pedagógicos utilizados nos estudos, a avaliação limitada dos parâmetros a longo prazo e a qualidade reduzida dos métodos dificulta a avaliação uniforme e pode impedir que se retirem conclusões fiáveis e passíveis de se generalizar.

Embora nenhum dos estudos tenha demonstrado benefício direto na resposta a eventos desta natureza, os cursos apresentados nesta revisão aumentaram o conhecimento e preparação dos estudantes, assim como o interesse e o grau de confiança nas capacidades práticas. Foram apresentados diferentes métodos pedagógicos para o ensino desta temática e colocados em prática em várias instituições, assim como avaliado o grau de eficácia. Parece ser consensual que ambas as abordagens, teóricas e práticas, são benéficas e necessárias para a formação nesta temática. Além disso, considerando os questionários de satisfação concluiu-se que os estudantes têm uma perceção positiva relativamente às metodologias apresentadas.

São necessários mais estudos que comparem diretamente diferentes métodos pedagógicos, com diferentes tipos de intervenção e com diferentes populações-alvo, para ser possível definir com base na evidência, quais os métodos pedagógicos mais eficazes, como e quando os aplicar. Recomenda-se ainda que mais estudos avaliem a retenção do conhecimento dos estudantes ao longo do tempo e estudos que analisem o impacto da formação nesta matéria na capacidade de atuação dos médicos.

Em suma, tendo em conta a realidade da ocorrência de catástrofes, é imperioso a reestruturação do sistema de ensino das escolas médicas, de forma a contemplar a medicina de catástrofe na formação dos alunos de medicina.

6.Referências Bibliográficas

1. UNISDR terminology on disaster risk reduction. Geneva: UNISDR; 2009.
2. HAILU M. Panafrican Centre for Emergency Preparedness and Response, Addis Ababa. *Disasters*. 1990;14(2):178-179.
3. Kommor, M., Hodge, B. and Ciottone, G., 2019. Development and Implementation of a Disaster Medicine Certificate Series (DMCS) for Medical Students. *Prehospital and Disaster Medicine*, 34(02), pp.197-202. doi: 10.1017/S1049023X19000165.
4. Disaster Risk Management for Health Overview, Global Platform, 2011; [14 Set 2021]. Available from: <https://www.preventionweb.net/publication/disaster-risk-management-health-overview>.
5. Alison F., Kirsten H., Vicent T., Guido P., Roop S. et al. World Disaster Report 2020: Come Heat or High Water. Geneva, 2020 pp. 47-137. [15 Set 2021] Available from: <https://media.ifrc.org/ifrc/world-disaster-report-2020>.
6. Wunderlich R, Ragazzoni L, Ingrassia P, Corte F, Grundgeiger J, Bickelmayer J et al. Self-Perception of Medical Students' Knowledge and Interest in Disaster Medicine: Nine Years After the Approval of the Curriculum in German Universities. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2017;32(4):374-381. doi: 10.1017/S1049023X17000280.
7. Stehrenberger C, Goltermann S. Disaster medicine: Genealogy of a concept. *Social Science & Medicine*. 2014;120:317-324. doi: 10.1016/j.socscimed.2014.05.017.
8. Gouda, P., Kirk, A., Sweeney, A. and O'Donovan, D., 2019. Attitudes of Medical Students Toward Volunteering in Emergency Situations. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 14(3), pp.308-311. doi: 10.1017/dmp.2019.81.
9. Kasselmann N., Willy C., Domres Bernd D., Wunderlich R. and Back D. Implementation of disaster medicine education in German medical schools - a nationwide survey. *GMS Journal for Medical Education* 2021, Vol. 38(4), ISSN 2366-5017. doi: 10.3205/zma001475.

10. Byrne M., Ashcroft J., Alexander L., Wan J., Arora A. et al COVIDReady2 study protocol: cross-sectional survey of medical student volunteering and education during the COVID-19 pandemic in the United Kingdom. *BMC Medical Education* 21, Article number: 211. 2021. doi: 10.1186/s12909-021-02629-4.
11. Al-Jazairi Abdulnasir F. *Disaster and Disaster Medicine. Essentials of Accident and Emergency Medicine.* 2018. doi: 10.1016/j.socscimed.2014.05.017.
12. Ragazzoni, MD L, Ingrassia, MD, PhD P, Gugliotta, MD G, Tengattini, MD M, Franc, MD, FCFP.EM J, Corte, MD F. Italian medical students and disaster medicine: Awareness and formative needs. *American Journal of Disaster Medicine.* 2013;8(2):127-136. doi: 10.5055/ajdm.2013.0119.
13. Tsai Y, Tsai S, Chen S, Chen Y, Wang J, Hsu C et al. Pilot study of a longitudinal integrated disaster and military medicine education program for undergraduate medical students. *Medicine.* 2020;99(20):e20230. doi: 10.1097/MD.00000000000020230.
14. Gable, B., Misra, A., Doos, D., Hughes, P., Clayton, L. and Ahmed, R., 2021. Disaster Day: A Simulation-Based Disaster Medicine Curriculum for Novice Learners. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 8, p.238212052110207. doi: 10.1177/23821205211020751.
15. Ragazzoni, L., Conti, A., Dell'Aringa, M., Caviglia, M., Maccapani, F. and Della Corte, F., 2020. A nationwide peer-assisted learning program in disaster medicine for medical students. *European Journal of Emergency Medicine*, 27(4), pp.290-297. doi: 10.1097/MEJ.0000000000000668.
16. Ashcroft J, Byrne M, Brennan P, Davies R. Preparing medical students for a pandemic: a systematic review of student disaster training programmes. *Postgraduate Medical Journal.* 2020;:postgradmedj-2020-137906.Sterne. doi: 10.1136/postgradmedj-2020-137906.
17. Liberati, A., Altman, D., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P., Ioannidis, J., Clarke, M., Devereaux, P., Kleijnen, J. and Moher, D., 2009. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. *PLoS Medicine*, 6(7), p.e1000100.
18. Smith, J., Levy, M., Hsu, E. and Lee Levy, J., 2012. Disaster Curricula in Medical Education: Pilot Survey. *Prehospital and Disaster Medicine*, 27(5), pp.492-494. doi: 10.1017/S1049023X12001215.

19. Cole, L., Natal, B., Fox, A., Cooper, A., Kennedy, C., Connell, N., Sugalski, G., Kulkarni, M., Feravolo, M. and Lamba, S., 2016. A Course on Terror Medicine: Content and Evaluations. *Prehospital and Disaster Medicine*, 31(1), pp.98-101. doi: 10.1017/S1049023X15005579.
20. Pollard, BA, K., Bachmann, MD, D., Greer, MD, MPH, M., Way, MEd, D. and Kman, MD, N., 2015. Development of a disaster preparedness curriculum for medical students: A pilot study of incorporating local events into training opportunities. doi: 10.5055/ajdm.2015.0188.
21. Scott, L., Carson, D. and Greenwell, I., 2010. Disaster 101: A Novel Approach to Disaster Medicine Training for Health Professionals. *The Journal of Emergency Medicine*, 39(2), pp.220-226. doi: 10.1016/j.jemermed.2009.08.064.
22. Bajow, N., Djalali, A., Ingrassia, P., Ragazzoni, L., Ageely, H., Bani, I. and Corte, F., 2016. Evaluation of a new community-based curriculum in disaster medicine for undergraduates. *BMC Medical Education*, 16(1). doi: 10.1186/s12909-016-0746-6.
23. Back, D., Lembke, V., Fellmer, F., Kaiser, D., Kasselmann, N., Bickelmayer, J. and Willy, C., 2018. Deployment and Disaster Medicine in an Undergraduate Teaching Module. *Military Medicine*, 184(5-6), pp.e284-e289. doi: 10.1093/milmed/usy250.
24. Ingrassia P, Ragazzoni L, Tengattini M, Carengo L, Della Corte F. Nationwide Program of Education for Undergraduates in the Field of Disaster Medicine: Development of a Core Curriculum Centered on Blended Learning and Simulation Tools. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2014;29(5):508-515. doi: 10.1017/S1049023X14000831.
25. Peterson, T., Wallace, D., Evans, J., Edwards, A., Patel, A., Willig, J., Lineback, N. and Thompson, L., 2021. Disaster medicine and pandemic response: A novel curriculum to improve understanding of complex care delivery during the COVID-19 pandemic. *AEM Education and Training*, 5(4). doi: 10.1002/aet2.10647.
26. Hu H, Liu Z, Li H. Teaching Disaster Medicine With a Novel Game-Based Computer Application: A Case Study at Sichuan University. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*. 2020;;1-7. doi: 10.1017/dmp.2020.309.
27. Wiesner, L., Kappler, S., Shuster, A., DeLuca, M., Ott, J. and Glasser, E., 2018. Disaster Training in 24 Hours: Evaluation of a Novel Medical Student Curriculum in Disaster Medicine. *The Journal of Emergency Medicine*, 54(3), pp.348-353. doi: 10.1016/j.jemermed.2017.12.008.

28. Kaji, A., Coates, W. and Fung, C., 2010. A Disaster Medicine Curriculum for Medical Students. *Teaching and Learning in Medicine*, 22(2), pp.116-122. doi: 10.1080/10401331003656561.
29. Kaji A, Coates W, Fung C. Medical Student Participation in a Disaster Seminar and Drill: Brief Description of Activity and Report of Student Experiences. *Teaching and Learning in Medicine*. 2010;22(1):28-32. doi: 10.1080/10401330903446040.