

**Relatório Pedagógico da Unidade
Curricular de
Bioestatística e Epidemiologia**

**Tecnologias de Informação e Comunicação e o
ensino e aprendizagem da Bioestatística e
Epidemiologia nas
Licenciaturas em Fisioterapia, Terapia da Fala e
Imagem Médica e Radioterapia**

Maria da Piedade Moreira Brandão

**Universidade Fernando Pessoa
Porto, 2022**

Relatório Pedagógico sobre a Unidade Curricular de Bioestatística, Epidemiologia e as Tecnologias da Informação e Comunicação elaborado para efeitos de apresentação a provas de Agregação em Sistemas, Tecnologias e Gestão da Informação, especialização em Gestão da Informação /Tratamento e Análise de Dados do Ramo de Conhecimento de Ciências da Informação da Universidade Fernando Pessoa, ao abrigo da alínea b) do nº 2 do artigo 4º do Regulamento nº 307/2008, publicado no Diário da República, 2ª série, nº 110, em 9 de junho de 2008.

ÍNDICE

1.....	INTRODUÇÃO
1	
1.1. A articulação entre as TIC, a saúde e a doença.....	3
1.1.1 O programa e.cuidHaMUs® na Universidade de Aveiro.....	7
1.2. A procura da informação e a seleção dos conteúdos	8
1.3. As plataformas tecnológicas e o ensino e aprendizagem.....	9
1.4. A mediação entre as tecnologias informáticas e a orientação curricular	12
2. APRESENTAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR.....	15
2.1. Contextualização e linhas orientadoras.....	15
2.2. A UC de Bioestatística e Epidemiologia: em Portugal e na Europa.....	16
2.3. A UC de Bioestatística e Epidemiologia e a estrutura curricular dos cursos	21
3. O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....	24
3.1. Estratégias e métodos pedagógicos.....	24
3.2. Recursos tecnológicos.....	28
3.3. A plataforma e.cuidHaMUs®.....	29
3.4. Recurso a plataformas de videoconferência:	30
3.5. Tipologia das aulas	31
3.6. Linhas orientadoras para a elaboração do plano de estudos	33
3.7. Os conteúdos programáticos.....	35
4. FINALIDADE, OBJETIVOS E ORGANIZAÇÃO DO PLANO DE ESTUDOS .	
.....	36
4.1. Finalidade e resultados esperados da aprendizagem.....	36
4.2. Aplicação dos conteúdos desta UC.....	40
4.3. Coerência entre os conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.....	40

Relatório pedagógico

4.4. Análise da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular	41
5. AVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES	44
6. DESEMPENHO DOS ESTUDANTES	48
7. CONTEÚDO DAS AULAS TEÓRICO-PRÁTICAS.....	50
7.1. Introdução à (bio)estatística e à epidemiologia. A utilidade das TIC.....	52
7.2. Os dados e as variáveis: tipos, categorização e tratamento descritivo.....	54
7.3. Estatística descritiva (medidas de localização, dispersão e simetria).	56
7.4. Populações, amostras, erros padrão e intervalos de confiança	57
7.5. Estatística inferencial: o teste de hipóteses; e a importância do <i>p</i> -value	58
7.6. Testes para comparar dois grupos de dados categóricos e contínuos	59
7.7. A dinâmica da transmissão das doenças e os níveis de prevenção	61
7.8. Vigilância da doença e medidas de morbidade.....	64
7.9. Validade e fiabilidade dos testes de diagnóstico e de rastreio	66
7.10. Estudos experimentais: os ensaios clínicos e de campo	67
7.11. Estudos observacionais: estudos de coorte.	69
7.12. Estudos observacionais: estudos de caso-controlo e os estudos transversais	71
7.13. O risco e as medidas de associação entre uma exposição e uma doença (risco relativo e o <i>odds ratio</i>)	73
7.14. História natural da doença e modos de expressar o prognóstico: análise de sobrevivência.	75
7.15. Questões Éticas nas diferentes etapas de um estudo epidemiológico.....	76
8. CONTEÚDO DAS AULAS PRÁTICAS	79
8.1. As TIC e a epidemiologia: o software aplicativo do tipo científico (SPSS) e a plataforma e.cuidHaMUs®	80
8.2. Construção de uma base de dados em SPSS: o exemplo de um questionário respondido online	81

Relatório pedagógico

1. Familiarização com o SPSS: i) funções e potencialidades; ii) dados, casos e variáveis.	82
2. Construção em SPSS de uma base de dados a partir de um questionário respondido online por uma população de estudantes.....	82
8.3. Tratamento estatístico descritivo dos dados em SPSS: o exemplo de um estudo observacional em contexto escolar.....	82
8.4. Visualização gráfica e recodificação dos dados qualitativos em SPSS.	82
8.5. Manipulação e recodificação dos dados quantitativos em SPSS.	83
8.6. Distribuição dos dados: transformações para se obter a simetria.	83
8.7. Amostras e amostragem.....	84
8.8. Teste de hipóteses.....	84
8.9. Cálculo de indicadores epidemiológicos: proporções e prevalência, razões, índices e incidência.	85
8.10. Cálculo de indicadores epidemiológicos: Taxas de incidência.....	85
8.11. Estudo de uma epidemia.....	86
8.12. Validade e fiabilidade dos testes de rastreio/triagem e diagnóstico.	86
8.13. Avaliação do prognóstico: curvas de sobrevivência.....	87
8.14. Medidas de associação, de efeito e importância	87
8.15. Escrita e comunicação científica	88
9. REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA	90
9.1. APÊNDICES	101
10.1. Modelo para a escrita do relatório (REE).....	101
10.2. Critérios de Classificação do relatório (REE).....	104

1. INTRODUÇÃO

As exigências e a complexidade da sociedade em contínuo dinamismo, tendencialmente propensa a maior diversidade e especialização, faz com que seja indispensável adaptar e inovar o processo de ensino e aprendizagem no Ensino Superior (Arrue et al., 2017; Crisol-Moya, Romero-Lopez, et al., 2020; de la Fuente Arias et al., 2010). Por outro lado, o mercado de trabalho está a tornar-se mais competitivo e por isso exige por parte dos professores um forte e qualificado investimento em ensino de qualidade para ter impacto positivo na construção da sociedade. Acresce que, no último ano devido à pandemia COVID-19, as alterações impostas no modelo de ensino e aprendizagem em todos os níveis de ensino em todo o mundo, introduziram profundas transformações nas práticas formativas / educacionais. Essas transformações, resultaram de um forte incremento na utilização das tecnologias da informação e comunicação (TIC), no ensino remoto de emergência e atividades conexas que possibilitaram ultrapassar, com sucesso, as mudanças impostas (Bao, 2020; Menon et al., 2021; OECD, 2020; Patra et al., 2021; Surov et al., 2021).

Conforme a pandemia se desenvolve e novos desafios surgem, vemos que alguns aspetos dessa transformação podem tornar-se permanentes. O sistema educacional de Bolonha também não fica de fora dessas mudanças. De certa forma, o Processo de Bolonha pode ser interpretado como um processo de internacionalização do ensino superior e, ao mesmo tempo, de digitalização em todas as esferas da vida, o que se torna especialmente relevante na realidade atual. O exemplo da pandemia COVID-19 fornece um exemplo urgente não só da importância do ensino superior e da investigação, mas também da importância do futuro do Processo de Bolonha e de um Espaço Europeu do Ensino Superior baseado em estruturas e valores, ensino e aprendizagem, excelência e inclusão que continuam hoje a ser tão essenciais para o nosso futuro como o eram há mais de 20 anos (Bergan & Deca, 2018) .

Os estudantes são parte relevante interessada e o foco para o debate e investigação sobre as diversas modalidades de ensino e aprendizagem (Crisol-Moya, Romero-Lopez, et al., 2020; Surov et al., 2021). Eles são os beneficiários diretos de programas curriculares de excelência que visam, a curto prazo, promover o envolvimento dos estudantes e o prazer de aprender e a médio e a longo prazo desenvolver aprendizagem que possibilita o desenvolvimento de competências (combinação de conhecimentos, capacidades pessoais e atitudes), habilidades transversais e conhecimentos, que perduram ao longo da vida ativa.

Os estudantes admitidos aos cursos das Tecnologias da Saúde (TS) na Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro, nomeadamente nos cursos de Imagem Médica e

Radioterapia, Fisioterapia e Terapia da Fala, esperam vir a ser profissionais de excelência e, por isso, competitivos nos ambientes de trabalho que os aguardam.

As Unidades Curriculares (UC) contidas nos Planos de Estudo (PE) dos cursos, apesar de serem de introdução recente, são fundamentais ao futuro exercício da profissão dos estudantes. Contudo, algumas revelam-se menos atraentes por não serem reconhecidas a sua utilidade prática imediata como é, por exemplo, a UC de Bioestatística e Epidemiologia. Por tal motivo, requerem um grande empenhamento e esforço por parte dos docentes para estimular os estudantes e desenvolver competências que, nos dias de hoje, se revelam essenciais.

O mundo enfrenta atualmente uma crise pandémica originada por um coronavírus SARS-CoV-2 (pandemia COVID-19), até há pouco desconhecido, que teve e continua a ter repercussões nas instituições de ensino, em particular no processo de ensino e aprendizagem (Kaup et al., 2020; Patra et al., 2021), na sociedade, na economia (Coates et al., 2020; Tallacchini, 2020), no impacto das outras doenças incluindo as não transmissíveis (DNT) (M. T. U. Barone et al., 2021; Katzmarzyk et al., 2020) e na saúde global (Quinlan, 2021).

É por isso imprescindível reforçar a importância dos sistemas de vigilância epidemiológica como uma das principais medidas de saúde pública na identificação de casos, na compreensão da história natural da doença e sobretudo como fonte de informação, apoio à tomada de decisão e comunicação públicas. Os estudantes das TS quando percebem a Epidemiologia como uma ciência que tem o seu foco no estudo da identificação e distribuição das doenças e dos seus determinantes tendem a dedicar-se predominantemente a UCs mais específicas, voltadas para o futuro desempenho profissional numa vertente mais próxima daquela que idealizam como a sua prática futura. A preocupação central destes estudantes é o diagnóstico e/ou o tratamento das doenças sendo remetido para um plano mais secundário a atenção sobre os determinantes dessas mesmas doenças.

A evidência disponível revela que devemos estar preparados para enfrentar cada vez mais ameaças por doenças infecciosas graves, seja por novos agentes ou agentes que se consideravam controlados, situações que desafiarão a saúde dos seres humanos, suas organizações, e irá promover o aumento das iniquidades em saúde (Katzmarzyk et al., 2020). A pandemia COVID-19, com mais de um ano de evolução, é bem ilustrativa das assimetrias existentes ao nível global, nacional, regional, que se agravaram notoriamente e cuja superação requer uma abordagem integrada (da prevenção ao tratamento e reabilitação) visando melhorar a saúde de toda a população.

Assim sendo, o foco central deste relatório envolve uma reflexão sobre a importância das TIC no processo de ensino e aprendizagem da epidemiologia e bioestatística áreas científicas estruturantes da prática de saúde.

1.1. A articulação entre as TIC, a saúde e a doença

Analisar a distribuição da saúde e da doença na população é, obrigatoriamente, estabelecer a sua relação com as TIC, não apenas ao nível da comunicação e divulgação das informações, mas também ao nível da recolha dos dados, análise dos fenómenos, e avaliação das intervenções. Nos últimos anos, a articulação entre TIC e Epidemiologia têm evidenciado uma dinâmica permanente e integradora face aos contínuos fenómenos emergentes, nomeadamente na sua relação com a informática, a engenharia clínica, a biomedicina e o ensino (Hofman, 2010; Jindal & Anand, 2020; Lynch & Wise, 2020; Melton, 2009).

Neste contexto a relevância das TIC em saúde é incontornável e sempre decisiva nas suas diversas modalidades. Refira-se a título de exemplo os programas de processamento de dados espaciais e estatísticos aliados a técnicas de Informação GeoEspacial, que permitem realizar o mapeamento e seguir a evolução da pandemia COVID-19 em todo o mundo (<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>; https://www.worldometers.info/coronavirus/?utm_campaign=homeAdvegas1?) Estas atividades têm proporcionado relevantes contributos na deteção da exposição, modelos de disseminação e padrões da doença. O cruzamento do mapeamento da COVID-19 com outros fatores (sociodemográficos, ambientais e económicos) contribui para revelar que os profissionais de saúde que se encontram nos grupos de maior risco (Gao et al., 2020) e os homens acima dos 65 anos (Liao et al., 2020; Michelozzi et al., 2020) apresentavam maiores taxas de infeção e mortalidade quando comparados com os demais. Por outro lado, as medidas profiláticas, hoje tidas como “normais”, relativas à necessidade de diminuir a mobilidade principalmente através de meios de transporte públicos (autocarro, comboio e avião) também beneficiam do mapeamento da COVID-19 (Kraemer et al., 2020).

Os avanços científicos e tecnológicos do mundo moderno têm trazido claros benefícios para a sociedade, principalmente no sector da saúde. Desde a segunda metade do século vinte, que diversos tipos de registos de doenças se têm generalizado, nomeadamente registos de cancro (<https://ron.min-saude.pt/en/store/cancro-em-portugal/>), malformações congénitas (<https://rios-insa.min-saude.pt/renac/default.asp>), de exposição a agentes tóxicos

ambientais (utilizando dados de satélite para analisar a variação espacial e temporal de poluentes atmosféricos) (Lekinwala et al., 2020), possibilitando a análise das repercussões sobre a saúde através da correlação dos diversos determinantes e as suas consequências.

Este conhecimento resultante do progresso científico e tecnológico deveria, inevitavelmente, traduzir-se por ação de saúde pública (Bhatia et al., 2020).

Além do mais, nos últimos anos, com o desenvolvimento de novas TIC e das redes sociais ou *networks* difundiram-se em muitos campos de pesquisa, nomeadamente na área da saúde. Elas têm permitido o desenvolvimento de estudos multicêntricos complexos, uma compreensão mais abrangente destes relacionamentos e o aumento das dinâmicas ao nível do trabalho colaborativo bem como a melhoria do processo de tomada de decisão baseada em evidências. A ciência da rede tem sido amplamente utilizada em muitos campos: a compreensão de como os amigos se relacionam ou os animais interagem; como e onde as pessoas morrem e como a estrutura genética pode ser relacionada com um processo biológico específico. A análise de rede é especialmente benéfica para a compreensão de sistemas complexos, independentemente do campo de investigação.

A epidemiologia tem aplicado, frequentemente, a ciência de rede para investigar como as doenças se disseminam, como se evitam as pandemias e epidemias (Liu et al., 2018; Vespignani, 2012) e como se identifica o paciente 'zero' (Altarelli et al., 2014; Antulov-Fantulin et al., 2015). A dinâmica de rede também tem sido utilizada para fortalecer a prevenção e o controle das doenças. Neste domínio, o Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças é exemplar (Ammon, 2005), utiliza até ao momento, 17 redes operacionais de doenças (e.g. rede de Doenças Virais Emergentes, Tuberculose entre outras) e várias sub-redes ou consórcios de laboratórios de microbiologia de saúde pública (<https://www.ecdc.europa.eu/en/about-us/who-we-work/disease-and-laboratory-networks>). Essas sub-redes têm a seu cargo a vigilância epidemiológica e microbiológica das doenças transmissíveis de notificação obrigatória (Decisão 1082/2013 / EU: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:293:0001:0015:PT:PDF>) consideradas *ameaças transfronteiriças graves para a saúde*.

As características ambientais e humanas também podem ser monitorizadas por sistemas de navegação por satélite, como a análise de dados de localização, permitindo aos cientistas planear a prestação de serviços em saúde (Bruzelius et al., 2019). Assim, a interação nas redes sociais influencia a saúde, uma vez que estas podem ser utilizadas para partilhar dados de saúde pessoais e das comunidades, para desenvolver serviços de apoio,

aconselhamento, troca e obtenção de conhecimentos sobre os seus próprios problemas de saúde

As mudanças tecnológicas associadas à informação e comunicação mudaram drasticamente a sociedade, sendo difícil identificar qualquer aspeto da atividade humana que não esteja relacionado com as TIC. A título ilustrativo refiram-se os desenvolvimentos ocorridos no processamento e comunicação da informação relativa à dinâmica da pandemia COVID-19 pelos meios de comunicação social, que frequentemente dispõem e utilizam ferramentas por vezes mais sofisticadas do que os serviços de saúde (Kelly-Reif et al., 2021). Neste quadro, os investigadores indianos Jindal e Anand, tendo em conta a desinformação proveniente da comunicação social sobre a COVID-19 na Índia, sugerem o uso de uma combinação de mecanismos baseados em regras (textos) e um aplicativo de inteligência artificial baseado na *Cognitive Machine Learning* (CoML) que pode explorar, analisar e filtrar as informações de forma eficaz (Jindal & Anand, 2020).

O controlo e a prevenção de surtos de doenças infecciosas emergentes requerem, em larga medida, a participação das populações. Contudo, a baixa literacia em saúde de alguns segmentos da população (Paiva et al., 2020; Pedro et al., 2016; Sorensen et al., 2012) pode afetar a utilização e compreensão de informação disseminada pelas diversas tecnologias desde os smartphones, Internet / aplicativos móveis (por exemplo, WhatsApp) até a plataformas sociais (por exemplo, Facebook, YouTube, Twitter, TikTok). Torna-se por isso essencial desenvolver mecanismos que contribuam para que as ferramentas TIC promovam a literacia em saúde da população (Silva Costa et al., 2019). A Estratégia Nacional de Alfabetização em Saúde, integra recursos de inovação técnica e tecnológica, quer para a promoção de boas práticas profissionais baseadas em evidências, quer para a promoção da literacia em saúde das pessoas (<https://www.sns.gov.pt/noticias/2018/03/26/promocao-da-literacia-em-saude/>), constitui um bom exemplo. Nesta linha, salienta-se o repositório de referência digital (Biblioteca de Literacia em Saúde), uma coleção de livros digitais sobre saúde e um instrumento (Diário da minha saúde) que permite capacitar o recetor para a gestão da sua saúde individual. Essas plataformas, ainda que não tenham sido objeto de avaliação (Silva Costa et al., 2019), são efetivamente um desafio para que no futuro as pessoas sejam mais proativas na tomada de decisão em saúde individual e coletiva, quer no que respeita à promoção da saúde, à redução de comportamentos de risco, ao controle das doenças crónicas e ao acesso indevido aos serviços de urgência/emergência (Silva Costa et al., 2019).

Outra dificuldade na participação das populações e na apropriação de informação útil à tomada da decisão, prende-se com a exclusão digital (Gunkel, 2003), isto é, com a não

acessibilidade de toda a população aos equipamentos informáticos ou aos equipamentos digitais móveis, a qual torna o acesso à informação, ao conhecimento e à consequente promoção da saúde e prevenção das doenças por meio das TIC infrutíferas. As pessoas com baixos rendimentos e escolaridade, desempregadas e residentes em meios rurais encontram-se entre as mais desprotegidas face à exclusão digital (Esteban-Navarro et al., 2020). Como a evidência científica tem mostrado, o fosso entre aqueles que têm acesso aos recursos digitais e aqueles que não o têm (Gunkel, 2003; West & Miller, 2006), embora tenha diminuído na última década (Vassilakopoulou & Hustad, 2021), continua a existir contribuindo assim para perpetuar as desigualdades e vulnerabilidades sociais, económicas, políticas e em saúde (Beaunoyer et al., 2020). Na medida em que já é bem conhecida a importância das TIC para a transição das sociedades em direção à sustentabilidade (Pappas et al., 2018), os governos e a investigação (programas nacionais, regionais, locais e mesmo as instituições de ensino superior) deverão apostar cada vez mais na redução do fosso digital como uma ação emergente das suas ações políticas em direção a fatores de crescimento inclusivo e desenvolvimento sustentável (Wenta, 2018). A iniciativa de investigação científica do Horizonte Europa (https://ec.europa.eu/info/horizon-europe_en), poderá constituir um dos meios possíveis para a investigação na área da redução da exclusão digital.

Partindo do pressuposto de que a saúde é o produto de diversos fatores, onde não se inclui apenas o comportamento individual e a composição genética, mas acima de tudo os determinantes sociais e económicos e mesmo territoriais, em Portugal foi desenvolvido o projeto GeoHealthS, liderado pela Professora Paula Santana (Barcellos et al., 2018). Com início em 2012, o GeoHealthS tinha como objetivo avaliar multidimensionalmente a saúde dos portugueses numa perspetiva geográfica, em diferentes municípios a partir dos indicadores de saúde da época. O GeoHealthS é suportado por uma plataforma tecnológica, WebSIG (<http://saudemunicipio.uc.pt>), que está disponível online e permite ser utilizada por quem tem a seu cargo a tomada de decisões, nomeadamente os autarcas. Este é um dos exemplos mais interessantes no domínio da saúde com o apoio das TIC em Portugal pois evidencia a utilidade pública da relação teoria/prática da ciência em prol da saúde das populações. O projeto GeoHealthS, teve como consequência o despoletar da reflexão e do debate em torno da temática da Geografia da Saúde tanto em Portugal como na Europa. Assistimos assim, nos últimos anos, ao desenvolvimento de investigação na Europa que pretende relacionar políticas públicas com a promoção da equidade em saúde através do projeto: *Euro-Healthy: Shaping european policies to promote health equity* (<https://cordis.europa.eu/project/id/643398>). Conhecer as políticas que têm o maior potencial para melhorar a saúde e a equidade em saúde em 273 áreas territoriais de 28 países europeus, é o principal objetivo deste projeto. Avaliar a

saúde das populações tendo em conta as dimensões demográficas, sociais, económicas, ambientais, estilo de vida e cuidados de saúde permitirá tirar conclusões importantes para poder minimizar as desigualdades ainda sem um fim à vista. Este exemplo ilustra bem como as TIC podem desempenhar um papel de utilidade pública em saúde, podendo vir a contribuir para uma(s) sociedade(s) melhor(es).

1.1.1 O programa e.cuidHaMUs® na Universidade de Aveiro

Também em prol da saúde das populações embora numa vertente mais restrita, surgiu na Universidade de Aveiro em 2017, o programa ‘Sistema Integrado de Monitoramento de Saúde Eletrónica para Gestão da Saúde em Universidades’ designado daqui em diante por e.cuidHaMUs® na medida em que a marca está registada Inspeção Geral das Atividades Culturais (IGAC) da organização do Ministério Português de Cultura com referência nº 4244/2017 e nº SIIGAC / 2017/8834, O programa e.cuidHaMUs®, liderado pela autora deste relatório (Brandão et al., 2021).é um programa de saúde pública desenvolvido para identificar e monitorizar os fatores determinantes das doenças não transmissíveis (DNT) em Instituições de Ensino Superior (IES) que tem o objetivo de contribuir para a promoção da saúde em contexto de trabalho. O programa e.cuidHaMUs®® inclui uma plataforma online com o mesmo nome, que ao longo dos anos fornece um conjunto de soluções digitais integradas, como: 1) feedback dinâmico sobre o estado de saúde dos seus utilizadores assim como dos seus comportamentos; 2) a avaliação da probabilidade de risco de desenvolver uma DNT, com base em sistemas de previsão probabilística; 3) as oportunidades para adequação a estilos de vida saudáveis, baseadas na aprendizagem online e em ensaios controlados e aleatorizados; 4) o mapeamento dos indicadores globais de DNT das IES e das suas Unidades Orgânicas (UO). Numa primeira fase piloto, este instrumento permite auxiliar os decisores das IES a implementarem medidas de acordo com os resultados encontrados, a fim de promover a saúde das suas populações, nomeadamente os docentes e técnicos de administração e gestão. Os estudantes passarão a integrar o projeto logo que os critérios de viabilidade e de eficácia da plataforma estejam assegurados. A equipa do projeto está munida da vontade e determinação em contribuir para a redução da mortalidade prematura por DNT, preocupação que é manifestada e partilhada pela OMS no seu último relatório sobre DNT (World Health, 2017). Este programa pretende ainda constituir-se como uma tentativa digital para incorporar uma cultura holística da promoção da saúde nas políticas das instituições de IES. Detalhes sobre o seu funcionamento são apresentados nos pontos 3 e 8 deste relatório.

1.2.A procura da informação e a seleção dos conteúdos

A forma como os cibernautas reagem a um surto de doença emergente e como a informação recolhida os poderá conduzir a uma resposta adequada são de extrema importância para o controle e prevenção da doença na população. Por um lado, uma reação moderada pode despertar a consciência dos indivíduos para o controle e prevenção de doenças, ao passo que uma reação exagerada pode ter consequências negativas na população. Temos assistido no último ano, face à pandemia COVID-19, à disseminação de informação contraditória na comunicação social e nas redes sociais, em Portugal e no mundo, a qual tem gerado algum pânico público e levado à compra excessiva de determinados produtos (clínicos, farmacêuticos, alimentares e outros), comportamento semelhante ao que o mundo assistiu durante o período da pandemia de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS) na China (Wang et al., 2018).

No entanto, muita da informação pode ser obtida em locais online fidedignos e não apenas no circuito das revistas de cariz científico. A capacidade de adaptar a mensagem sobre saúde a vários tipos de público, quer para os agentes da saúde pública quer para o cidadão comum, tem sido muito valorizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Veja-se a título de exemplo as informações sempre atualizadas no portal *European Health Information Gateway - A wealth of information at your fingertips* (<https://gateway.euro.who.int/en/>).

As TIC, cada vez mais ricas em recursos e amplamente disponíveis para a recolha e transmissão de dados a partir dos mais variados e remotos ambientes, são assim uma parte fundamental dos processos de investigação e vigilância epidemiológica, dado que são responsáveis pela informação que é gerada, transmitida e interpretada de forma a definir prioridades em saúde (Bruzelius et al., 2019). Neste cenário, tal como afirma Rodolfo Gómez (Gómez, 2015), é necessário *reinventar a epidemiologia à luz das novas tecnologias*. Nos dias de hoje, é impensável separar o progresso da epidemiologia dos avanços nos métodos epidemiológicos e dos resultados das pesquisas onde as novas tecnologias se revelam da maior importância (Hofman, 2010). Por conseguinte, é impossível dissociar o forte crescimento da obtenção de dados epidemiológicos e sua análise do recurso a equipamentos adequados. As TIC têm transformado as organizações e a forma de interagir com as comunidades. O impacto das tecnologias na sociedade moderna é profundo, e a sua velocidade de crescimento tem permitido o trabalho à escala global em tempo real.

1.3. As plataformas tecnológicas e o ensino e aprendizagem

Com mais de duas décadas de experiência, as plataformas tecnológicas são cada vez mais utilizadas, constituindo recursos indispensáveis no processo de ensino e aprendizagem. Enquanto que inicialmente, a motivação económica era o principal fator impulsionador da opção metodológica para o e-learning ensino à distância (EaD), por trazer menos custos quer às instituições de ensino quer aos estudantes (Kellogg, 2011), hoje a necessidade de estreitar fronteiras e os constrangimentos decorrentes das obrigações de confinamento estabelecidas pelo estado de emergência global, traduz-se numa forte aposta nesta modalidade de ensino ou no ensino misto (presencial e virtual). Todos aqueles que trabalham hoje em escolas ou universidades, são testemunhas ativas da mudança abrupta no ensino e aprendizagem devido à pandemia COVID-19. O recurso ao formato digital é agora uma constante para os cerca de 100 milhões de atores e agentes da educação (estudantes, professores e restantes trabalhadores) de todo o mundo. Rapidamente, as pessoas que antes eram inexperientes e desconhecedoras da utilidade das TIC para o ensino e aprendizagem, passaram a incorporar modelos, técnicas e normas e desenvolveram competências digitais inovadoras nesta nova abordagem (Wen et al., 2021).

O progresso tecnológico e as melhorias no *design* instrucional (conceito referente à engenharia pedagógica alicerçada na didática educacional), vieram contribuir para um significativo aumento da eficácia do ensino *online*, beneficiando de uma vasta gama de recursos da Internet e das novas ferramentas de interação e colaboração. Assim, enquanto no passado era utilizada a forma assíncrona de participação – estudante/professor – em que apenas eram utilizados textos online sem elementos de multimédia, *feedback* oportuno e eficaz com interatividade, hoje a utilização de uma vasta gama de recursos eficazes e novas ferramentas (e.g. áudio e vídeo *webcam*) vieram possibilitar a interação e comunicação síncrona de participação entre estudantes e professores. As novas tecnologias tornam assim possível fornecer uma combinação de multimédia de alta qualidade e compartilhamento de ecrã aproximando-se do que ocorreria numa aula presencial.

O ensino atual da epidemiologia e da bioestatística beneficia, em larga medida, do desenvolvimento das TIC. Os sistemas de gestão da aprendizagem, como *Blackboard* (Blackboard Inc., Washington, DC), *Moodle* (Licença Pública Geral GNU, versão 3.0), e outros, provaram ser ajudas significativas no processo de ensino e aprendizagem. Podemos apresentar vários exemplos da utilidade desses sistemas, desde a criação de questionários para a

autoavaliação dos estudantes onde cada um pode selecionar aleatoriamente uma série de questões quantas vezes quiser para responder e assim aperfeiçoar as suas competências, até ao questionamento em tempo real, professor/estudante para avaliar de forma contínua a aprendizagem recebida e poder assim colmatar erros, dúvidas e fornecer se necessário for, informações complementares ao entendimento dos conteúdos.

Sendo os conteúdos da epidemiologia e da bioestatística abordados numa ampla gama de cursos, certas especificidades podem ser distintas sem, contudo, variarem os princípios e fundamentos relacionados. As competências básicas de um epidemiologista compreendem também uma abordagem da bioestatística onde se incluem a i) compreensão, medição, cálculo e interpretação das medidas de frequência das doenças; ii) compreensão dos tipos de estudo observacionais e experimentais (ensaios); iii) identificação de enviesamentos e procedimentos para os minimizar; iv) descrição e interpretação dos resultados. Os livros didáticos de epidemiologia abordam sistematicamente estes tópicos (Celentano & Szklo, 2019; Gordis L, 2014). Ora, estas competências são facilmente passíveis de serem lecionadas à distância através das plataformas do tipo ZOOM (<https://zoom.us/pt-pt/meetings.html>) ou TEAMS (<https://www.microsoft.com/pt-pt/education/products/teams>). As vantagens existentes podem ser facilmente enumeradas, como seja a facilidade de leitura e consulta de documentos em qualquer tipo de computador ou dispositivos móveis, a interação em grande escala com a junção de vários (ou todos) grupos ou turmas minimizando os problemas de espaço das instituições ou, em alternativa, organizando pequenos grupos ou mesmo desenvolvendo atividades individuais de modo dar atenção personalizada, a qual nas aulas presenciais é, frequentemente, inexistente ou fraca. Possibilita, ainda, a atualização célere de conteúdos e ainda a flexibilização na sequência do acesso às informações pelos estudantes que é muito variada.

Um bom exemplo de recurso online para o ensino da Epidemiologia e da Bioestatística, embora em língua inglesa mas de fácil entendimento mesmo para quem não domina adequadamente a língua, é o curso online do Center for Disease Control and Prevention (CDC) dirigido a professores, estudantes e profissionais da saúde (<https://www.cdc.gov/csels/dsepd/>) e o livro para autodidatas com seis capítulos e grupos de exercícios, designado por *Principles of Epidemiology in Public Health* (Centers for Disease Control and Prevention, 2006).

Na pesquisa da literatura relacionada, podemos ainda encontrar outros exemplos bem-sucedidos de ensino aprendizagem através de softwares específicos na área da epidemiologia como por exemplo o software *Studying Populations*

(<https://www.dundee.ac.uk/medicine/guide/details/studying-populations-epilex.php>).

Utilizado em mais de 80 países em todo o mundo, este *software* é adequado para qualquer pessoa que trabalhe ou estude na área das ciências da saúde como o comprovam os resultados obtidos (Mobasheri et al., 2014).

Nos últimos anos, tem-se observado um interesse crescente pelo desenvolvimento de competências transversais, entre as diferentes áreas do saber, como as competências de informação e comunicação, evidenciando-se a necessidade de desenvolver e medir estas aptidões específicas (Barros et al., 2020; Dalum et al., 2016; Kaufman, 2010). Por outro lado, na maioria das vezes, a prática da epidemiologia requer a colaboração entre equipas de especialistas de diversas áreas disciplinares. Pelo que desenvolver as competências necessárias para um trabalho em equipa, colaborativo, eficaz é uma componente importante da preparação de um epidemiologista. No entanto, desenvolver as competências de trabalho em equipa em plataformas à distância, nomeadamente as competências sociais necessárias para a liderança no campo da epidemiologia, pode ser mais difícil.

Uma outra competência muito difícil de desenvolver *online* é a cultural. O fator cultural é crucial neste domínio pois a epidemiologia envolve o estudo de pessoas no seu contexto e não apenas a recolha de dados. Assim, quando se quer trabalhar em investigação colaborativa na comunidade ou mesmo naquela centrada no doente, o conhecimento da cultura e as competências de comunicação são cruciais. Neste sentido, a sala de aula presencial composta por professores e estudantes de diversas origens em interação promove o desenvolvimento dessas competências. Por tal motivo, a aprendizagem da epidemiologia em contexto estritamente *online* é um tanto paradoxal. Seria mais adequado um modelo misto (*blended learning* ou, como é mais conhecido, *b-learning*).

A resistência de alguns professores face ao ensino *online*, tem constituído um desafio que as instituições de ensino têm enfrentado. Além do desejo de continuar a trabalhar de acordo com um modelo tradicional, mais familiar, os professores frequentemente gostam de estabelecer relacionamento com os estudantes, experimentando profunda satisfação quando percebem que o estudante compreendeu um determinado conceito. Contudo, os últimos estudos mostram que o ensino *online* e a posição desses professores não deve ser visto como uma rejeição das tecnologias mas como um potencial de modificação de práticas ainda por explorar (Gray et al., 2020).

Para os epidemiologistas que querem saber qual a plataforma mais indicada ao ensino, seria interessante testar a efetividade das diversas plataformas. Contudo, até ao presente, não

se conhece nenhum ensaio controlado aleatorizado (ECA) de avaliação de cursos de epidemiologia através destas metodologias. No entanto, há estudos que compararam aulas *online* versus aulas presenciais em medicina, ética e bioestatística e que mostraram resultados melhores ou iguais para o modelo de ensino e aprendizagem *online* (Aggarwal et al., 2011; El-Ali et al., 2019; Kulier et al., 2012; Porter et al., 2014). Por comparação, podemos admitir que não se verifiquem grandes diferenças no ensino da epidemiologia, mas ainda não existe evidência neste sentido.

Uma coisa parece certa, a digitalização dos processos de aprendizagem, baseada em plataformas *online*, irá persistir e progredir sendo de esperar o progressivo desenvolvimento de ferramentas inovadoras e eficientes para estimular o processo de ensino e aprendizagem e apoiar quem as utiliza. Como se pode constatar, as TIC assumem atualmente um papel cada vez mais central na aquisição, tratamento e gestão da informação. Os computadores são dispositivos cada vez mais rápidos e eficientes, que possuem uma elevada capacidade de receber, processar e converter dados em informação através da *internet* e da *web 2.0*, esta última com a capacidade de o utilizador ser o protagonista da criação de conteúdo. Há muito que a Ciência da Computação se tornou uma forte aliada da Epidemiologia. Exemplo disso, são os *softwares* estatísticos como o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) produto da *International Business Machines Corporation* (IBM) ou o *EpiInfo* (Binquet et al., 1998; Mannocci et al., 2012) que foram desenhados para apoiar a gestão e o tratamento de dados. Graças aos seus avanços, estes *softwares* são hoje ferramentas indispensáveis e incontestadas na análise de diversos tipos de dados. Outro, são as inúmeras ferramentas *online* que permitem a criação de questionários com várias finalidades, entre as quais as de investigação científica.

1.4. A mediação entre as tecnologias informáticas e a orientação curricular

A orientação que se imprime ao programa da UC exposta neste relatório, visa não apenas desenvolver competências específicas do domínio da bioestatística e da epidemiologia, inculcando nos estudantes uma visão alargada da saúde e da doença, mas também fornecer instrumentos de mediação entre esses conhecimentos, a informação e a comunicação dos mesmos, através das TIC mais atuais. Por outro lado, pretende-se que os estudantes adquiram uma perspetiva populacional e interdependente entre saúde, os seus determinantes sociais e os comportamentos das populações (em contextos mais alargados e/ou mais específicos) num mundo cada vez mais digital.

A *World Wide Web* (WWW), criada com o objetivo de se tornar um repositório de conhecimento e um espaço de partilha (Berners-Lee et al., 1994), é hoje uma das mais procuradas fontes de informação, senão a principal, constituindo em simultâneo a forma mais facilitadora de publicação imediata. Assim, é importante preparar os futuros profissionais das TS para esta nova forma de estar no mundo, onde todos são consumidores e produtores e as capacidades de investigar e analisar a qualidade da informação são críticas. E, orientá-los na seleção da imensa informação que a *internet* proporciona apesar de constituir um recurso rápido e fácil de aquisição de conhecimento.

Não obstante, o *software* específico para o trabalho estatístico, também está disponível na WWW o que facilita o ensino-aprendizagem dos estudantes pois não necessita de estar instalado nos computadores pessoais. Deste modo, a adoção das TIC quer no domínio epidemiológico quer no domínio do processo de ensino e aprendizagem, surge como uma das principais medidas de apoio à compreensão da saúde pública, tanto na identificação de novos casos, como no contributo para a interrupção da história natural da doença, através da imprescindível informação e comunicação pública. Estando a Epidemiologia confrontada constantemente com o desafio de produzir conhecimentos que permitam compreender de forma mais clara e objetiva a realidade dos processos da saúde e da doença do indivíduo e da comunidade, as TIC emergem como parte integrante nos processos de mediação, entre a formação e a prática profissional. Elas podem contribuir para melhorar a qualidade dos cuidados e a segurança dos doentes (por exemplo, através de registos de saúde eletrónicos completos e seguros), promover cuidados de saúde centrados no doente, melhorar a eficiência das organizações e prevenir erros clínicos (por exemplo, através, do desenvolvimento de bancos de dados).

Os estudantes das TS da Universidade de Aveiro têm a vantagem de poder participar no programa e.cuidHaMUs[®], o qual proporciona a aquisição e clarificação de conceitos e a incorporação do processo técnico e aplicação epidemiológica, desde a recolha de informação através de questionários à população de trabalhadores da academia (Brandão et al., 2021), a inserção dessa informação na plataforma e.cuidHaMUs[®], até ao tratamento e interpretação dos dados e apresentação dos mesmos. A este tema voltarei no decurso das provas a que me submeto.

A forte aposta na interligação das TIC com o processo de ensino e aprendizagem da Bioestatística e da Epidemiologia é feita na convicção de que os estudantes formados nesta perspetiva serão profissionais mais críticos e terão mais capacidade de desenvolver competências fundamentais e novas habilidades. Deste modo, contribuir com uma UC que possa

por um lado ensinar os aspetos essenciais da Epidemiologia e por outro fomentar as TIC na sua aplicação prática à aprendizagem e à aplicação da Epidemiologia é a finalidade aqui proposta.

Nas seguintes secções deste Relatório da Unidade Curricular de Bioestatística e Epidemiologia, dirigida aos cursos de Terapia da Fala, de Fisioterapia e de Imagem Médica e Radioterapia, encontra-se disponibilizada informação detalhada sobre os objetivos, os métodos e os conteúdos da UC, assim como sobre os processos de avaliação dos estudantes e de melhoria contínua.

2. APRESENTAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR

2.1. Contextualização e linhas orientadoras

Neste tópico, a atenção remeter-se-á para as licenciaturas que formam o(a) profissional de diagnóstico e terapêutica da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro (ESSUA).

A ESSUA, fundada no ano 2000, é uma Unidade Orgânica da Universidade de Aveiro, que tem como missão “a melhoria contínua da prestação de cuidados de saúde e de apoio social na comunidade” (<https://www.ua.pt/pt/essua>). A oferta formativa da ESSUA abrange o 1.º e 2º ciclos de estudos do ensino superior português, nomeadamente o ensino politécnico nas áreas da Enfermagem, Fisioterapia Imagem Médica e Radioterapia (IMRT) e Terapia da Fala.

As licenciaturas em Enfermagem, Fisioterapia e Terapia da Fala foram criadas em 2001 na ESSUA juntamente com as licenciaturas em radiologia e radioterapia, tendo estas últimas sido descontinuadas no ano letivo 2014/2015. Desde 2015/2016 a licenciatura em IMRT integra e fornece competências para o exercício profissional das profissões de radiologia, radioterapia e medicina nuclear. As licenciaturas ministradas na ESSUA capacitam os profissionais para o acesso direto a seis das 18 profissões, regulamentadas, de Técnicos Superiores de Diagnóstico e Terapêutica (TSDT), nas áreas da prestação de cuidados de saúde, nomeadamente hospitalar, saúde pública, cuidados de saúde primários, cuidados continuados e paliativos. Na altura da fundação da ESSUA, e até 2014/2015, não existia uma unidade curricular de epidemiologia nos cursos da ESSUA e os conteúdos de estatística encontravam-se no interior de uma unidade curricular designada por Metodologias de Investigação.

Com a reestruturação dos cursos, em 2015/2016, os planos curriculares das licenciaturas na ESSUA em IMRT, Fisioterapia e Terapia da Fala, passaram a integrar uma UC de carácter obrigatório, sobre bioestatística e a epidemiologia, áreas consideradas essenciais à formação dos futuros profissionais. No curso de IMRT o termo Epidemiologia foi substituído pelo termo Estudos das populações, apesar dos conteúdos inerentes ao plano de estudos serem os mesmos. Os planos de estudo dos cursos das TS da ESSUA foram acreditados pela A3ES por um

período de 6 anos. O curso de IMRT¹ teve início 2015 e os cursos de Fisioterapia² e de Terapia da Fala³ em 2016. Passando assim a vigorar a UC de Bioestatística e Estudos das populações no novo plano de estudos, que ainda se mantém, conducente à atribuição do grau de licenciado em IMRT e a UC de Bioestatística e Epidemiologia no plano de estudos conducente à atribuição do grau de licenciado em IMRT e a UC de Bioestatística e Epidemiologia conducente à atribuição do grau de licenciado em Fisioterapia e Terapia da Fala. Em cada um dos planos de estudo, a UC está vinculada ao primeiro semestre.

As licenciaturas da ESSUA, em conformidade com o Sistema Europeu de Transferência e Acumulação de Créditos (ECTS), possuem 240 créditos. O estágio clínico/educação clínica, integra os planos de estudos das respetivas licenciaturas. A maioria das UCs pertencem à área científica das Ciências da Saúde (CSAU). A UC de Bioestatística e Epidemiologia contempla 4 dos créditos em cada curso (1,7% do total de ECTS).

Numa altura em que os ciclos de estudo estão sujeitos a mais uma avaliação/acreditação (AAEF 2018-2023) pela Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES), e tendo em consideração o acima exposto, a autora deste documento propõe que esta UC passe a ter designação, objetivos e estratégias comuns nos três planos curriculares das licenciaturas em TS na ESSUA. Neste quadro, a reformulação da UC existente torna-se uma condição necessária e muito oportuna aliada à necessidade de a conceber em simultâneo para as provas de agregação, cujo documento aqui apresentado é um objeto essencial.

2.2.A UC de Bioestatística e Epidemiologia: em Portugal e na Europa

O posicionamento da UC de Bioestatística e Epidemiologia em IES em Portugal e na Europa é diverso.

Comparando com os restantes cursos em Portugal, mais concretamente nas **IES de caráter público**, a relevância atribuída à UC Bioestatística e Epidemiologia na UA diverge das restantes instituições (Tabela 1). Enquanto na UA, a Epidemiologia e a Bioestatística concorrem numa única UC com quatro ECTS atribuídos, nos cursos oferecidos por outras instituições em

¹ Imagem Médica e Radioterapia, N.º do Processo: NCE/14/00736: <https://www.a3es.pt/pt/resultados-acreditacao/imagem-medica-e-radioterapia-4> ;

² Fisioterapia, N.º do Processo: ACEF/1415/08207: <https://www.a3es.pt/pt/resultados-acreditacao/fisioterapia-23>

³ Terapia da Fala, N.º do Processo: ACEF/1415/08222: <https://www.a3es.pt/pt/resultados-acreditacao/terapia-da-fala-10>

Relatório pedagógico

Portugal, a Epidemiologia e a Bioestatística (em alguns Estatística em outros Matemática) são lecionadas separadamente. Em todas as escolas, o somatório dos ECTS das duas componentes (Epidemiologia e (Bio)estatística é superior a quatro. Sendo que na Escola de Saúde de Leiria é de 10 ECTS, 5 ECTS atribuídos à Epidemiologia e 5 ECTS à Bioestatística. A Escola Superior de Saúde de Lisboa também oferece as mesmas licenciaturas, porém, á data da escrita deste relatório, o site não estava disponível, desconhecendo-se, por isso, os conteúdos dos planos de estudo.

Tabela 1 - Posicionamento relativo e a importância da UC de Bioestatística e Epidemiologia nas Instituições de Ensino Politécnico Público em Portugal com licenciaturas em Terapia da Fala, Fisioterapia e Imagem Médica e Radioterapia

Unidade Curricular	Instituição	Curso	Ano	Semestre	ECTS
Bioestatística e Epidemiologia	UNIVERSIDADE DE AVEIRO - ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DE AVEIRO	Fisioterapia	2	1	4
		Imagem Médica e Radioterapia	1	1	4
		Terapia da Fala	2	1	4
Fundamentos de epidemiologia	INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA - ESCOLA SUPERIOR DE	Fisioterapia	1	nd	2
Estatística			1	2	3
Estatística	TECNOLOGIA DA SAÚDE DE COIMBRA	Imagem Médica e Radioterapia	3	nd	3
Estatística	UNIVERSIDADE DO ALGARVE - ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE	Imagem Médica e Radioterapia	3	1	3
ESTATÍSTICA APLICADA		Terapia da Fala	3	1	3,5
Epidemiologia	INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO - ESCOLA SUPERIOR DE	Imagem Médica e Radioterapia	1	2	2
Bioestatística			1		3
Epidemiologia		Fisioterapia	1	2	2

Relatório pedagógico

	SAÚDE DR. LOPES DIAS				
Bioestatística	INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA - ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE	Fisioterapia	2	1	5
Epidemiologia Aplicada		Terapia da Fala	2	1	5
Epidemiologia	INSTITUTO POLITÉCNICO DE SETÚBAL - ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE	Fisioterapia	1	1	2
Estatística I			3	2	2
Estatística II			4	2	2
Bioestatística		Terapia da Fala	3	2	6
Saúde Pública e Epidemiologia	INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA - ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA	Fisioterapia	1	1	4
Saúde Pública e Epidemiologia			1	1	4
Matemática		Imagem Médica e Radioterapia	1	2	3,5
Bioestatística	INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO - ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE	Imagem Médica e Radioterapia	3	1	3
Bioestatística		Terapia da Fala	1	nd	4

nd - não disponível

Ainda em Portugal, nas **IES de carácter privado**, o panorama é semelhante às IES de carácter público. Como se pode observar na Tabela 2, o destaque vai para duas IES e três cursos, nomeadamente o curso de Imagem Médica e Radioterapia do Instituto Politécnico Da Lusofonia - Escola Superior De Saúde Ribeiro Sanches cujo somatório perfaz 10 ECTS, Epidemiologia (5 ECTS) e Bioestatística (5 ECTS) e o curso de Terapêutica da Fala da Escola Superior De Saúde Da Fundação «Fernando Pessoa» que totaliza 9 ECTS, Profilaxia e Epidemiologia (4 ECTS) e Bioestatística (5 ECTS).

Tabela 2 - Posicionamento relativo e a importância da UC de Bioestatística e Epidemiologia nas Instituições de Ensino Politécnico Privado em Portugal com licenciaturas em Terapia da Fala, Fisioterapia e Imagem Médica e Radioterapia

Relatório pedagógico

Unidade Curricular	Instituição	Curso	Ano	Semestre	ECTS
Saúde Pública e Epidemiologia	CESPU - INSTITUTO POLITÉCNICO DE SAÚDE DO NORTE	Imagem Médica e Radioterapia	3	1	4
Estatística aplicada à Fisioterapia	ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DE SANTA MARIA	Fisioterapia	3	2	5
Métodos de Pesquisa e Tratamento de Dados I, II e III	ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DO ALCOITÃO	Fisioterapia	1, 2, 3	3, 4, 6	9
Estatística Aplicada		Terapia da Fala	2	1	3,5
Bioestatística e Epidemiologia	ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE EGAS MONIZ	Fisioterapia	1	nd	nd
Estatística	ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE JEAN PIAGET DE VILA NOVA DE GAIA	Fisioterapia	2	1	4
Estatística	ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE JEAN PIAGET DE VISEU	Fisioterapia	2	1	4
Estatística	INSTITUTO POLITÉCNICO JEAN PIAGET DO SUL - ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE JEAN PIAGET DE ALGARVE	Fisioterapia	2	1	4
Saúde Pública e Epidemiologia	ISAVE - INSTITUTO SUPERIOR DE SAÚDE	Fisioterapia	1	2	3
BIOESTATÍSTICA	ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DA FUNDAÇÃO «FERNANDO PESSOA»	Fisioterapia	2	2	4
PROFILAXIA E EPIDEMIOLOGIA			3	1	2
BIOESTATÍSTICA			1	1	5
PROFILAXIA E EPIDEMIOLOGIA		Terapêutica da Fala	3	2	4
Bioestatística		INSTITUTO POLITÉCNICO DA LUSOFONIA - ESCOLA	Imagem Médica e Radioterapia	1	2
Saúde Pública e Epidemiologia	1			2	5

Relatório pedagógico

	SUPERIOR DE SAÚDE RIBEIRO SANCHES				
--	--------------------------------------	--	--	--	--

nd - não disponível

Quando se compara a UC da Bioestatística e Epidemiologia na ESSUA com outras IES Europeias, o panorama é, contudo, muito distinto (Tabela 3). O ensino da Epidemiologia não faz parte dos planos de estudo dos cursos oferecidos pela maioria das IES em análise. Contudo, a Universidade de Girona leciona a Bioestatística no curso de Fisioterapia e A Universidade de Malta leciona UCs relacionadas com a matemática ou estatística, nos seguintes cursos: *Bachelor of Science in Physics; Medical Physics and Radiation Protection* e *Bachelor of Science (Honours) in Radiography*

Tabela 3 - Posicionamento relativo e a importância da UC de Bioestatística e Epidemiologia em seis Instituições de Ensino na Europa, com licenciaturas em Terapia da Fala, Fisioterapia e Imagem Médica e Radioterapia

Instituição	Curso	Unidade Curricular Bioestatística e Epidemiologia
Leeds Beckett University ⁴	Physiotherapy	não tem
	Speech and Language Therapy	
	Radiography or Radiology or Radiotherapy BSc	
University of Leeds ⁵	Diagnostic Radiography BSc	não tem
	Linguistics and Phonetics BA	
	Physiotherapy	
Universidad de Los Pueblos de Europa ⁶	Licenciatura en Terapia del Habla y el Lenguaje	não tem
Universitat de Girona ⁷	Fisioteràpia	Bioestadística

⁴ Leeds Beckett University no Reino Unido, URL: <https://www.leedsbeckett.ac.uk>

⁵ University of Leeds no Reino Unido, URL: <https://www.leeds.ac.uk>

⁶ Universidad de Los Pueblos de Europa em Espanha, URL: <https://upe-edu.org>

⁷ Universitat de Girona em Itália, URL: <https://www.udg.edu/ca/>

Relatório pedagógico

Centro de Estudio Sanitarios de Formación Profesional de grado superior Doctor Arduán, de Sevilla, Andalucía ⁸	Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear	não tem
University of Malta ⁹	Bachelor of Science (Honours) in Physics, Medical Physics and Radiation Protection	Probability, Sampling and Estimation
		Mathematics for Physicists
	Bachelor of Science (Honours) in Radiography	não tem

Concluindo, nem todas as Escolas públicas integram a Epidemiologia e a Bioestatística em todos os cursos, ao contrário do que acontece na ESSUA, o que torna a ESSUA de algum modo um caso exemplar. A sua abordagem global de assuntos tão importantes revela uma visão holística do perfil dos futuros profissionais de saúde, relativamente a questões relacionadas com o estudo dos determinantes da doença e da saúde nas populações. No contexto das IES privadas, salientam-se a Escola Superior de Saúde Ribeiro Sanches e a Escola Superior De Saúde Da Fundação «Fernando Pessoa», por se assemelharem à ESSUA no que concerne à oferta formativa das UCs em análise.

2.3.A UC de Bioestatística e Epidemiologia e a estrutura curricular dos cursos

A UC a partir de agora designada por Bioestatística e Epidemiologia para todos os cursos das TS na ESSUA, está dividida em dois módulos: Bioestatística e Epidemiologia. Os conteúdos desta unidade curricular privilegiam numa primeira fase a introdução de tópicos importantes relacionados a conceitos e raciocínio (bio)estatístico e numa segunda fase os antecedentes, os princípios básicos e os métodos da epidemiologia em saúde pública. Estes

⁸ Centro de Estudio Sanitarios de Formación Profesional de grado superior Doctor Arduán, de Sevilla, Andalucía em Espanha, URL: <https://centrodeestudiossanitarios.com>

⁹ University of Malta em Malta, URL: <https://www.um.edu.mt>

dois módulos permitem: i) adquirir princípios, conceitos e procedimentos básicos da estatística e da epidemiologia, úteis na vigilância e investigação de estados ou acontecimentos relacionados à saúde; ii) desenvolver competências transversais, como o pensamento crítico, e a capacidade de pesquisa e análise de artigos científicos e informação relacionada, disponibilizados nos mais diversos meios de divulgação científica; iii) tomar decisões quanto à seleção do desenho e do método para a resolução de problemas.

Contribuição da Bioestatística e Epidemiologia para outras UCs das licenciaturas das TS na ESSUA

Os conhecimentos obtidos na UC de Bioestatística e Epidemiologia beneficiam todas as UCs, algumas inseridas no semestre em que é lecionada, as restantes nos semestres seguintes.

O ensino da Epidemiologia poderia beneficiar de conhecimentos das Ciências Básicas, nomeadamente as relacionadas ao ensino das patologias, e da prática clínica (estágios), que ocorrem em todos os cursos, mas tal não acontece porque as mesmas são lecionadas mais tarde. Assim, como objetivo de promover o envolvimento e a motivação dos estudantes, que se encontram em cada curso, esta UC privilegia a articulação dos conteúdos programáticos com os acontecimentos da vida diária, recorrendo a casos e temas da atualidade, e futuros, com aplicabilidade prática, abordando novas matérias sempre que é considerado útil.

O posicionamento temporal e respetivo impacto

O atual posicionamento desta UC no primeiro semestre do curso de IMRT e no terceiro semestre dos cursos de Fisioterapia e Terapia da Fala, pode não ser considerado o mais adequado. Os conteúdos lecionados em Epidemiologia e o amadurecimento necessário para compreender, assimilar e aplicar os conceitos e métodos, justificariam que fosse considerado mais pertinente integrá-la no quinto ou sexto semestre. Porém, no ano letivo em curso, foi do entendimento da direção da ESSUA, juntamente com os diretores de curso e a autora deste relatório, posicionar esta UC no primeiro semestre para todos os cursos. Tal decisão, decorre do reconhecimento da necessidade de integração entre a leitura, análise e interpretação de artigos científicos nas várias áreas do saber (relacionados com os cursos visados nesta UC) com os conceitos de bioestatística e de epidemiologia e que são aqui abordados.

As 4 ECTS atribuídas a esta UC são muito modestas, até porque são divididas em duas partes: módulo de bioestatística e módulo de epidemiologia. O tempo de contacto disponível é

por isso otimizado no sentido de procurar levar os estudantes a terem um capital de conhecimentos, ainda muito incipientes relacionados com os problemas de saúde com os quais vão ter de lidar.

3. O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

3.1. Estratégias e métodos pedagógicos

Existem agora muitas evidências de que dar aulas usando o método expositivo (comumente designadas por palestras) é uma solução pedagógica relativamente ineficaz para promover a compreensão conceptual. Algumas dessas evidências são gerais, e mostram que os estudantes em todos os níveis de ensino, adquirem compreensão significativa dos conceitos, principalmente por meio do envolvimento ativo e da aplicação de novas informações, não apenas por meio da escuta passiva de componente verbal. Há muitas evidências principalmente de cursos universitários, a mostrar que os estudantes aprendem substancialmente mais com atividades baseadas na investigação ativa e resolução de problemas do que a ouvir palestras.

Há cinquenta anos atrás, o (futuro) sucesso dos estudantes em qualquer área das ciências da vida, poderia ser previsível pela quantidade de conhecimentos factuais que eles tinham acumulado no decorrer dos seus cursos no ensino superior. Hoje, há muito mais informações para aprender, mas o acesso cada vez mais fácil aos factos na Internet está a tornar a memorização de detalhes a longo prazo cada vez menos importante. Os estudantes que seguirem carreiras relacionadas à fisioterapia, terapia da fala ou imagem médica e radioterapia (os cursos visados neste documento e nesta UC, mas não por isso os únicos ou os mais importantes) após o término da vida académica, serão solicitados a aplicar o conhecimento conceptual à solução de problemas, em vez de simplesmente serem detentores de muitos factos, e provavelmente serão solicitados a trabalhar como membros de uma equipe, em vez de individualmente. Portanto, ensinar para compreensão conceptual e habilidades analíticas ao mesmo tempo em que se incentivam atividades colaborativas faz cada vez mais sentido nos cursos de graduação.

São vários os métodos de ensino que se utilizam nesta UC para que a aprendizagem seja profícua. Esses métodos são seleccionados em função dos objetivos da UC, do curso em que a mesma se inscreve e do grupo de estudantes em presença.

Contudo, a eficácia do método de ensino e aprendizagem depende dos objetivos previamente definidos. Aliás, no decurso de uma mesma aula pode revelar-se necessário articular o método expositivo com outros métodos, devido aos objetivos estipulados para diferentes momentos da aula, que podem ser diversos. Para além disso, hoje sabemos que a aprendizagem é multidimensional (Gardner, 2011) e que os estilos de aprendizagem variam de estudante para estudante (Kolb, 1984; McLeod, 2017; Sternberg, 1997), pelo que ´faz todo o

sentido que o professor recorra a diferentes métodos e recursos de ensino, em função do tipo de conhecimento que pretende promover e das competências que visa desenvolver.

Os métodos de ensino e aprendizagem utilizados estão de acordo com diferentes modelos de ensino que se complementam entre si:

Os modelos centrados no professor.

Os modelos de ensino centrados no professor, assentam sobretudo no método expositivo. Este método consiste na transmissão de determinados assuntos pela docente no formato palestra / exposição, narrativa, explicação ou instrução (Crisol-Moya, Romero-López, et al., 2020; Esgi, 2013) com ou sem utilização de projeção de diapositivos em *Power Point* ou de pequenos vídeos. Estas aulas decorrem em salas de aulas físicas com ou sem computadores podendo ainda decorrer em salas virtuais na tipologia *e-learning*. O quadro branco magnético com marcadores (aulas presenciais) ou para projeção do processador de texto Microsoft Word (aulas presenciais e/ou *online*), será utilizado sempre que oportuno e necessário à explicação dos conteúdos.

Os modelos centrados na interação entre professor e estudante.

A passividade física e intelectual do estudante, que caracteriza o método expositivo, dificulta a aprendizagem significativa (Ausubel et al., 1978; Bonwell & Eison, 1991), nesse sentido a exposição deve ser conjugada com estratégias que fomentem a atenção, a escuta e a participação ativa dos estudantes.

Tendo por fundamento as abordagens construtivistas da aprendizagem os modelos centrados na interação entre professor e estudante assentam na sua globalidade, no recurso a metodologias ativas. Trata-se de metodologias de aprendizagem e de ensino centradas em atividades que estimulam os estudantes a envolverem-se na sua aprendizagem de forma mais autónoma, e que requerem mais do que a memorização de fatos e conceitos, o conhecimento de curto prazo, visam promover um papel ativo e responsável do estudante no seu processo de aprendizagem, por meio de autoanálise e autoavaliação em direção ao desenvolvimento de competências transversais (Crisol-Moya, Romero-López, et al., 2020). São várias as estratégias que se inscrevem na categoria das metodologias ativas: entre outras, a conversação, a discussão, o debate académico, a solução de problemas, a demonstração, exercícios e estudos de caso e os jogos didáticos, estratégias que podem contribuir para enriquecer a compreensão, promover o conhecimento de longa duração e sobretudo a motivação para a aprendizagem.

Os modelos centrados no estudante

O modelo de ensino e aprendizagem centrado no estudante, é uma abordagem da educação que visa superar alguns dos problemas inerentes às formas mais tradicionais de educação, concentrando-se no estudante nas suas necessidades e não apenas nos contributos que o professor pode fornecer. Esta abordagem tem muitas implicações para a conceção e flexibilidade dos conteúdos da UC e a interatividade do processo de aprendizagem. Apesar de não ter sido contemplada entre as áreas temáticas que foram abordadas no início no Processo de Bolonha, atualmente é um dos desideratos do Processos de Bolonha para o ensino superior. Pelo que é cada vez mais usada nas universidades em todo o mundo (C. H. Chen & Tsai, 2021; Hight et al., 2021; Schwarz et al., 2020; Tural, 2020). Sendo de salientar que muitos dos temas prioritários do plano de trabalho discutidos no início do Processo de Bolonha, contribuíram para tornar a educação centrada no estudante, cada vez mais, uma realidade. Quadro onde se incluem ferramentas de flexibilidade como ECTS, mobilidade, reconhecimento aprimorado, quadros de qualificação entre outros. A conferência ministerial de Leuven / Louvain-la-Neuve, em 2009, (<https://ehea.info/page-ministerial-conference-Leuven-Louvain-la-Neuve-2009>), permitiu que o processo de ensino e a aprendizagem centrado no estudante fosse totalmente incorporado no ensino superior. Neste contexto, a capacitação do estudante, as orientações, o fomento do pensamento crítico e a resolução de problemas são algumas das estratégias que devem ser aprimoradas.

A estratégia conhecida por ***flipped classroom***, cuja tradução remete para aula invertida, é uma das estratégias mais comumente utilizada com esse fim (Bohaty et al., 2016; Collado-Valero et al., 2021; Khan & Abdou, 2021; Schmitt & Cequea, 2020), pelo que nesta UC também será posta em prática. Trata-se de uma metodologia de ensino que inverte os métodos tradicionais de ensino, em que os conteúdos são preparados e estudados fora dos períodos letivos, de forma que o tempo da aula seja dedicado à resolução de problemas e aplicação dos conteúdos. O papel do professor muda para o de orientador e facilitador da aprendizagem. A sala de aula invertida oferece uma oportunidade de aprendizagem mais prática e orientada para o estudante durante o tempo de aula presencial (ou *online*). Este modelo existiu em vários formatos, mas com maior destaque e aceitação para o termo 'invertido' sendo atribuído o seu mérito a dois professores, Jonathan Bergmann e Aaron Sams na Woodland Park High School em Woodland Park, Colorado em 2007 (Bergmann & Sams, 2013).

Outra estratégia bastante utilizada é a **aprendizagem baseada em projetos**. Trata-se de uma metodologia de aprendizagem que permite os estudantes sintetizar conhecimentos e aplicá-los em situações da vida real. Os estudantes colaboram com seus pares e comunicam as

suas ideias de forma eficaz para atingir um objetivo comum (Fosnaric, 2001). Nesta metodologia, os estudantes desta UC trabalham numa tarefa mais extensa que culmina na elaboração de um produto original, que é o Relatório de Estudo Epidemiológico (REE). Essa estratégia de aprendizagem depende muito da colaboração, comunicação e criatividade do estudante, com a docente a servir de facilitador do trabalho e do progresso da aprendizagem.

Realização das aprendizagens

De acordo com a orientação legal (Dec. Lei 74/2006 e Decreto-Lei n.º 14-G/2020), nesta UC é incluída a aprendizagem presencial, a aprendizagem à distância ou *online*, aprendizagem orientada, aprendizagem autónoma e a aprendizagem colaborativa. Ainda que a aprendizagem aconteça tanto no sistema *online* como presencial, os métodos e estratégias de ensino e aprendizagem podem fazer a diferença entre a aprendizagem assimilativa e a aprendizagem significativa e transformadora (Illeris, 2013).

No modelo de ensino presencial, quando possível, serão adotados ora os modelos de ensino e aprendizagem focados no professor, ora os modelos de interação entre o professor e os estudantes.

Na aprendizagem à distância, quando necessária, porque se trata de um *modelo de ensino, que prescindir da presença física do estudante, e em que as atividades de ensino-aprendizagem são efetuadas através da utilização das tecnologias de informação e de comunicação, nas modalidades de e-learning e ou b-learning* (Decreto-Lei n.º 14-G/2020), embora sejam também adotados os dois critérios de ensino já referidos, são adotadas estratégias mais colaborativas. O que significa que os estudantes são motivados e orientados em direção à exploração de tópicos relacionados aos conteúdos de uma forma mais profunda e partilhada do que aquela que fariam numa aula “normal” tradicional.

A aprendizagem autónoma é realizada por cada um(a) dos estudantes, na modalidade e no(s) tempo(s) que mais lhes convém ou agrada. Contudo, é também dada a possibilidade de ser avaliada no trabalho em grupo.

A aprendizagem colaborativa é operacionalizada pelo trabalho em grupo numa metodologia de trabalho de projeto e relaciona-se com as todos os tipos de aprendizagem e tipologia de aulas (práticas e/ou teórico-práticas) culminando com o REE para avaliação relacionado à saúde/doença de uma população (no ponto 3.2 e na secção “Avaliação” este assunto será tratado com mais detalhe). O trabalho em grupo incide sobre a utilização e interpretação de conceitos e de técnicas de bioestatística a partir de uma base de dados

fornecida pela docente, base essa oriunda de sistemas de comunicação e informática em saúde existente (entre vários, podem listar-se o e.cuidHaMUs e o SHARE - Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe: <http://www.share-project.org/home0.html>) a fim de constituírem um polo forte da aprendizagem.

3.2. Recursos tecnológicos

Nos últimos anos, assistimos a uma expansão das novas tecnologias para auxiliar na transmissão dos conteúdos dos programas dos cursos de forma interativa. Incorporar formas de ensinar por meio de computadores está cada vez mais em prática em diversos cursos. Existem diferentes fundamentos para justificar a inclusão da computação no ensino e aprendizagem dos conteúdos. Talvez a justificativa mais óbvia seja ensinar bioinformática e / ou habilidades para trabalhar com grandes conjuntos de dados. As habilidades de bioinformática são cada vez mais um componente central dos cursos das ciências da vida e apoiam o trabalho dos estudantes e / ou a preparação para a pós-graduação (Wilson Sayres et al., 2018). A grande maioria dos investigadores em saúde usa grandes conjuntos de dados ou então poderiam usá-los (ler, interpretar, tratar e analisar) se tivessem tido treino suficiente, e sugerem que esse treino é essencial fazer-se enquanto estudante (L. Barone et al., 2017; Loman & Quinlan, 2014).

Nesta UC, será priorizada a ligação a estratégias computacionais definidas no contexto das TIC para o desenvolvimento de competências: leitura, tratamento, interpretação e análise de informação qualitativa e quantitativa.

A tecnologia introduz mudanças estruturais fundamentais que podem ser essenciais para a obtenção de melhorias significativas na eficiência do ensino e aprendizagem. Atualmente, as ferramentas digitais são cada vez mais aplicadas ao ensino e aprendizagem como os computadores e os dispositivos móveis. Cursos, materiais e programas de aprendizagem encontram-se ao dispor dos estudantes 24h sobre 24h todos os dias da semana permitindo o aumento da motivação e respetivo envolvimento no processo de ensino e aprendizagem.

Nesta UC, será dada uma prioridade acrescida às tecnologias TIC na medida em que servirão de ligação entre os assuntos lecionados e a incorporação dos conteúdos pelos estudantes. Será dado incentivo contínuo às tecnologias TIC como a melhor ferramenta para chegar ao conhecimento, recolher, enviar, receber e armazenar dados de forma segura, rápida, confortável e confiável que permitem a constante evolução e adaptação às crescentes questões da área da epidemiologia e da saúde ambiental.

Deste modo, independentemente das aulas serem realizadas em regime presencial ou à distância, o recurso às TIC será uma constante.

3.3. A plataforma e.cuidHaMUs®

A plataforma e.cuidHaMUs® (<https://ecuidhamus.web.ua.pt>), sendo uma infraestrutura de investigação, configura uma ferramenta de recolha de dados anonimizados dos participantes (Figura 1) no programa com a mesma designação, já abordado no tópico 1.2. Esta plataforma contém informação proveniente de questionários/escalas preenchidos(as) e inclui dados sociodemográficos e sobre saúde de voluntários (funcionários, bolseiros, investigadores e docentes) adstritos à UA, pelo que configura um ótimo potencial para aplicar os conhecimentos adquiridos nesta UC e desenvolver atividades de tratamento e análise dos dados. À semelhança de outras infraestruturas conhecidas (como por exemplo a SHARE) e por se tratar de uma plataforma que pretende recolher e investigar dados de uma coorte dinâmica para assim obter informação ao longo do tempo (longitudinal), permitirá desenvolver o trabalho de projeto alicerçado nesta UC.

Esta plataforma e.cuidHaMUs®, é então, um dos recursos à implementação do trabalho de projeto proposto e que culmina com o REE referido antes. Antes de apresentar os passos que os estudantes devem seguir para elaborarem o REE, salienta-se que para esse trabalho é selecionada (pela docente) uma base de dados com a tipologia de variáveis semelhante aquelas que serviram de base para a aquisição de competências no módulo da bioestatística. De seguida, cada grupo de dois ou de três estudantes podem assim seguir um percurso que envolve todos os passos que compõem a cadeia de transferência de conhecimento. Entre eles incluem-se: i) formular uma pergunta; ii) estabelecer os métodos de tratamento e análise dos dados; iii) apresentar e interpretar os resultados obtidos; e iv) escrever em forma de artigo científico todo o trabalho desenvolvido. Esta metodologia, permite assim, desenvolver o raciocínio crítico dos estudantes no campo da saúde pública e das condições de vida das pessoas assim como a autonomia no campo do questionamento científico e a criatividade na redação e apresentação científica dos resultados.

Uma das principais vantagens da plataforma e.cuidHaMUs®, e da consequente análise dos seus dados, no contexto desta UC, consiste em permitir medir e interpretar fenómenos individuais e coletivos, numa perspetiva comparativa, entre departamentos (faculdades), áreas científicas, género e as faixas etárias, podendo os dados serem analisados de uma forma transversal e/ou longitudinal.

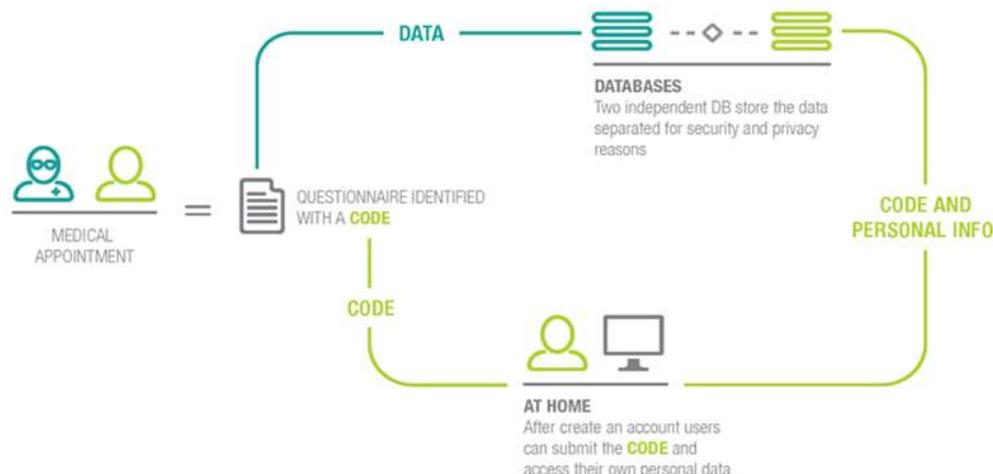


Figura 1. Esquema gráfico da plataforma e.cuidHaMUs®

3.4. Recurso a plataformas de videoconferência:

As TIC passaram a ter um papel fulcral face à situação de pandemia infeção SARS-CoV 2/doença COVID-19 que atualmente atravessamos. Assim, enquanto facilitadora e promotora do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem do estudante, a docente assume que terá um papel ainda mais direcionado para a tutoria e orientação. Neste contexto, esta UC adotou no corrente ano letivo uma nova abordagem de ensino e aprendizagem, com o recurso a uma TIC específica: a plataforma de videoconferência Colibri (ZOOM), que é disponibilizada gratuitamente pela FCT-FCCN às IES públicas:

- **Plataforma ZOOM** (<https://zoom.us/pt-pt/meetings.html>) - constitui uma tecnologia TIC de excelência pois permite a videoconferência com diversas funcionalidades, nomeadamente a: i) partilha de documentos e de tela; ii) gravação de aulas; iii) armazenamento de dados, documentos e reuniões na nuvem. O armazenamento na nuvem é um potencial da tecnologia de informação que será potenciado pois permite guardar dados online através de um servidor que está sempre disponível. O utilizador (estudante, professor, ...) pode armazenar arquivos, documentos e outras informações sem precisar de um disco rígido (HD) no computador.

Deste modo, as metodologias adotadas visam proporcionar atividades a realizar em pequenos grupos, distribuídos em salas simultâneas, de modo que os estudantes possam partilhar conhecimentos e dificuldades fomentando assim a ajuda mútua e a aprendizagem partilhada através de:

- Realização de exercícios que permitam que os estudantes possam aprender por comparação/exemplo (manualmente ou com recurso ao software estatístico SPSS que cada um deverá ter instalado no seu computador pessoal);

- Discussões para análise dos conceitos teóricos para melhor compreensão dos mesmos (ao ritmo de cada estudante ou grupo de estudantes);

- Resolução de problemas, análise de documentos/artigos e casos de estudo.

O recurso às ferramentas TIC será uma constante ao longo de todo o semestre. Tendo em conta a existência de um conjunto de ferramentas, de fácil utilização, que facilitam a vida dos investigadores na área da Epidemiologia e da Bioestatística, nomeadamente os computadores, a internet e alguns *softwares*, com particular destaque para o SPSS, cujas funcionalidades e abrangência contribuem para que este *software* seja utilizado e fomentado durante as aulas. O SPSS é um *software* que permite editar e analisar todos os tipos de dados. Esses dados podem ocorrer de qualquer fonte, nomeadamente: investigação científica, banco de dados secundários, *Google Analytics* ou até mesmo arquivos de *log* do servidor de um *web site*. O SPSS pode abrir todos os formatos de arquivo que são comumente usados para dados estruturados, como folhas do *Microsoft Excel*, arquivos de texto simples (.txt ou .csv), bancos de dados relacionais (SQL), *Software for Statistics and Data Science (Stata)* e *Statistical Analysis System (SAS)*. O estudante pode aprender algumas habilidades básicas neste *software* estatístico e desenvolver conhecimentos básicos de estatística, incluindo: i) Familiaridade com estatísticas descritivas básicas (por exemplo, média, mediana, modo, etc.); ii) Uma compreensão geral das técnicas estatísticas inferenciais básicas (p. ex.: testes t e teste do qui-quadrado).

Todos os materiais usados na unidade curricular relevantes para o ensino e a aprendizagem são disponibilizados no sistema virtual de apoio à aprendizagem, na UA (Moodle). Tanto os materiais produzidos especificamente para as aulas (diapositivos *power point*), como exercícios, vídeos, manuais, livros no formato *portable document format* (pdf) e artigos científicos utilizados durante o semestre. Sendo de salientar que o acervo da biblioteca da UA inclui livros de texto de suporte à UC disponíveis, recomendados pela docente.

3.5. Tipologia das aulas

As aulas desta UC decorrerão preferencialmente no formato presencial, mas também poderão ocorrer no formato virtual com recurso à plataforma ZOOM, tal como aconteceu nos

anos 2020 e 2021 devido à pandemia COVID-19. O novo REUA, em fase de apreciação pública, refere os sistemas de *e-learning* (onde as atividades de ensino-aprendizagem da unidade curricular são realizadas à distância, com recurso a meios tecnológicos de informação e de comunicação) e *b-learning* ou *blended learning* (onde parte das atividades de ensino-aprendizagem da unidade curricular são realizadas a distância, com recurso a meios tecnológicos de informação e de comunicação, mas que inclui, necessariamente, atividades de ensino e de aprendizagem presenciais). De acordo com o novo REUA, as aulas do tipo *e-learning* ou *b-learning* terão de ser previstas no início de cada semestre/ano. No entanto, tendo em consideração, por um lado, a experiência positiva do ano transato com aulas no formato *e-learning* e, por outro, a escassez de computadores existentes na ESSUA (um computador para dois ou três estudantes), nos próximos anos, muito provavelmente, a tendência será para adotar o sistema misto (*b-learning*).

De acordo com a tipologia de aulas referida no Regulamento de Estudos da Universidade de Aveiro (REUA), as aulas desta UC serão Teórico-práticas (TP) e Práticas (P), complementadas com Orientação Tutorial dos estudantes.

1) Teórico-práticas (TP)

As aulas teórico-práticas, com a duração de 60 minutos, decorrem ao longo de um período de quinze semanas e assentam na transmissão de conhecimentos teóricos e práticos por parte da docente, com recurso à apresentação de pequenos vídeos, quadros, gráficos e imagens. Apesar da ênfase na exposição, este tipo de aulas terá um carácter problematizador pelo que inclui o recurso a metodologias ativas de aprendizagem como: a discussão e análise crítica dos conteúdos, do material teórico recomendado e o questionamento para suscitar a reflexão crítica sobre problemas relacionados com estudos sobre a saúde/doença com/nas populações.

2) Práticas (P)

As aulas práticas, incidem sobre tópicos específicos e da vida real(?), considerados relevantes para a aquisição de conhecimento e o desenvolvimento de competências em bioestatística, em epidemiologia e digitais para a recolha e interpretação dos dados/resultados. As aulas terão um carácter laboratorial, em que os(as) estudantes serão convidados a resolver exercícios e casos de estudo. Os conteúdos mobilizados nestas aulas serão explicitados posteriormente, neste documento. Cada aula prática é orientada por um protocolo previamente disponibilizado na plataforma Moodle, conjuntamente com o material de estudo. Estas aulas

são calendarizadas de forma a incidir sobre conteúdos previamente tratados nas aulas teóricas-práticas. As aulas práticas, na sua maioria recorrem ao modelo centrado na interação entre professor e estudante e têm a duração máxima de 90 minutos semanais. Estas aulas, na sua maioria, têm os computadores como o recurso físico mais utilizado e o programa de computador SPSS como o programa de eleição para a resolução dos exercícios. A discussão dos assuntos e a resolução dos problemas ocorre em tempo letivo. As questões para discussão em aula, são previamente colocadas no Moodle para que sejam discutidas pelos estudantes fora do contexto da aula. Neste sentido, os estudantes devem-se auto-organizar em pequenos grupos de dois ou três elementos no início do semestre. Na aula, a docente discute com os estudantes com vista a eventual revisão e correção das respostas e ou da solução final. O recurso à pesquisa virtual na internet, de tópicos relevantes para a discussão, é sempre recomendado por ser favorável à aproximação entre o contexto académico e o mundo exterior com informações atualizadas e que podem ser úteis à compreensão dos mesmos. Para além de aprenderem pela prática

3-Orientação tutorial (OT)

Nesta atividade há um acompanhamento permanente do docente (tutoria grupo a grupo), ao longo do período para orientar os grupos na organização e elaboração dos relatórios. As tutorias ocorrem fora do horário letivo (das aulas presenciais ou virtuais) e são predominantemente destinadas à orientação e acompanhamento da elaboração do designado REE.

3.6. Linhas orientadoras para a elaboração do plano de estudos

Cada UC tem uma estrutura curricular ou plano de estudos que é composto por diferentes secções. A fase de preparação de um plano de estudos contempla determinar como esse plano de estudos é desenvolvido, quanto tempo deve ter esse processo, os desafios que devem ser tidos em conta para enfrentar durante o processo e os recursos que serão necessários. Com efeito, o plano de estudos deve ser bem planeado, bem compreendido, eficiente (em termos de utilização de recursos e prazos) e eficaz (em termos de atingir o resultado desejado).

Os livros de texto adotados para esta unidade curricular e também recomendados aos estudantes, foram a referência e a base de orientação à conceção do plano de estudos desta UC:

Epidemiologia:

- a. Celentano, D., & Szklo, M. (2019). *Gordis Epidemiology* (Elsevier Ed. 6 ed.). Canada: Elyse O'Grady.
- b. Rothman, K. J., Greenland, S., & Lash, T. L. (2008). *Modern epidemiology* (3 ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
- c. Centers for Disease Control and Prevention. (2006). *Principles of Epidemiology in Public Health Practice, An Introduction to Applied Epidemiology and Biostatistics*.
- d. Last, J. M. (2001). *A dictionary of epidemiology* (4th ed.). New York: Oxford University Press.

Trata-se de três manuais práticos e um dicionário, atualizados que contém a informação essencial para a aquisição dos conhecimentos necessários à compreensão da Epidemiologia. O primeiro é de condição fundamental e o manual principal.

Bioestatística:

- a. van Belle, G., Fisher, L. D., Heagerty, P. J., & Lumley, T. (2004). *Biostatistics: A Methodology For the Health Sciences* (2 ed.). Washington: John Wiley & Sons, Inc.
- b. Walters, S. J., Campbell, M. J., & Machin, D. (2021). *Medical Statistics - A Textbook for the Health Sciences* (5 ed.). England: John Wiley & Sons Ltd.
- c. Marôco, J. (2018). *Análise Estatística com o SPSS Statistics* (ReportNumber Ed. 8 ed.). Lisboa: Sílabo.

Três manuais, dos mais atualizados, que contém a informação essencial para a aquisição dos conhecimentos necessários à compreensão Bioestatística em Ciências da Saúde.

Investigação em Ciências da Saúde:

- a. Polit, D., & Hungler, B. P. (2000). *Investigacion científica en ciencias de la salud* (6 ed.). Mexico: McGraw-Hill Interamerica de Mexico.

Um livro de texto recomendável para uma abordagem inicial à investigação em Ciências da Saúde, onde conceitos simples relacionados com a Investigação são explicados.

Tecnologias da informação

-
- a. Hoyt, R. E., & Yoshihashi, A. (2014). *Health Informatics: Practical Guide for Healthcare and Information Technology Professionals* (6 ed.). Raleigh: Lulu.com.
 - b. Pestana, M., & Gageiro, J. (2014). *Análise de Dados para Ciências Sociais: complementaridade do SPSS* (6 ed.). Lisboa: Sílabo.

Por fim, mas não menos importante, dois livros de texto, que combinam o recurso às tecnologias da informação (plataforma de *software* estatístico IBM® SPSS Statistics) com as necessidades de aprendizagem no domínio das técnicas para melhor compreender e monitorizar processos em ciências da saúde e para incentivar à investigação.

Como nota final, refira-se que são ainda recomendados e utilizados para o ensino desta UC ao longo do semestre, vários artigos científicos relacionados com cada uma das áreas científicas dos respetivos cursos e com ligação aos conteúdos abordados nas aulas.

3.7. Os conteúdos programáticos

Tendo em conta o público-alvo desta UC, o objetivo desta UC é desenvolver formação sobre noções fundamentais de epidemiologia e de bioestatística alicerçadas nas TIC com uma forte componente de aplicação nas áreas específicas dos três cursos aqui visados tendo em conta as respetivas profissões das TS. Listam-se a seguir os conteúdos que são lecionados nesta UC:

1. Probabilidade e distribuições
2. Estatística descritiva: populações, amostras, tipos de dados, medidas de localização, dispersão e simetria
3. Estatística inferencial: teste de hipóteses, valores p e inferência estatística, erros padrão e intervalos de confiança
4. Testes estatísticos: comparação de dois ou mais grupos com dados contínuos e comparação de grupos de dados binários e categóricos
5. A dinâmica da transmissão das doenças.
6. Níveis de prevenção em saúde
7. Medidas de morbilidade, mortalidade e de impacto da doença
8. Validade e fiabilidade dos testes de diagnóstico e de rastreio

9. A história natural da doença e modos de expressar o prognóstico (análise de sobrevivência)
10. Desenho de estudos: o ensaio clínico, estudos observacionais de coorte, de caso-controlo e transversais
11. O risco e as medidas de associação entre uma exposição e uma doença (risco relativo e o odds ratio).
12. Informação e comunicação em ciência.
13. Questões éticas e profissionais em investigação científica.

4. FINALIDADE, OBJETIVOS E ORGANIZAÇÃO DO PLANO DE ESTUDOS

4.1. Finalidade e resultados esperados da aprendizagem

Organizar o Plano de Estudos da UC Bioestatística e Epidemiologia permite, por um lado, introduzir e trabalhar conceitos e definições fundamentais de epidemiologia e consequente bioestatística necessária à síntese, análise e interpretação de dados e, por outro lado, introduzir a abordagem tecnológica na dimensão operacional que os estudantes devem ver como facilitadora na resposta da epidemiologia aos problemas de saúde em todo o mundo. A dimensão relativa à população deve constituir o foco central no quadro mental e de raciocínio do estudante: compreender e pensar sobre a saúde e a doença das populações (efeitos), assim como as suas interações com os determinantes (causas). Para isso, o estudante deve ficar a conhecer as metodologias correntemente utilizadas para estudar, documentar e divulgar este conhecimento.

O estudante de 1º ciclo de estudos, deve compreender e conhecer o que são e quais são, para os seres humanos na atualidade, os fatores de saúde e de doença inerentes à interação das populações com o meio ambiente. Como corolário do conhecimento que vai adquirir, deve poder tirar consequências práticas para a sua ação profissional futura nomeadamente: as implicações para a saúde e as interações que existem entre o ambiente físico e social, os contextos e a saúde. Assim, concluído o semestre, o estudante deverá ser capaz de aplicar de forma útil, e profissional, o conhecimento epidemiológico nos diversos domínios da sua atividade, nomeadamente aplicar e interpretar a evidência científica associada à saúde e à doença nas populações, na promoção da saúde, no combate e prevenção da doença, calcular indicadores de doença, desenhar estudos, conceber amostragens e recolher e tratar dados produzindo informação de apoio à tomada decisão através das TIC.

Finalidade

Pretende-se que o estudante compreenda o contributo da epidemiologia para a prática profissional no que respeita a questões e problemas relacionados com as ciências da saúde, a saúde pública e o estudo das populações. Visa ainda fortalecer os conhecimentos e competências dos estudantes relacionados ao uso das TIC, nomeadamente no que concerne ao uso de aplicações de software para investigar surtos de doenças transmissíveis. Estão definidos os seguintes objetivos gerais e específicos para a transmissão de conhecimento e capacitação aos estudantes, segmentado nos domínios: transversal, prático e aplicado:

Objetivos de aprendizagem

Escrever objetivos de aprendizagem eficazes é uma habilidade necessária para que o ensino e a aprendizagem nas profissões da saúde sejam bem-sucedidos (B. Y. Chen et al., 2019). Um objetivo de aprendizagem é uma descrição do que o estudante deve ser capaz de fazer após a conclusão de uma atividade educativa. Um objetivo de aprendizagem bem escrito descreve o conhecimento, as habilidades e / ou a atitude que os estudantes irão adquirir com a atividade educativa e faz isso de forma mensurável. Uma vez que o objetivo de um objetivo de aprendizagem é descrever o resultado pretendido para a aprendizagem, o objetivo de aprendizagem deve começar com: “Após a conclusão desta atividade educativa, os estudantes devem ser capazes de. . .”. O passo seguinte é identificar os conceitos que os estudantes precisam de aprender, fazer, ... e como eles poderão demonstrar a sua compreensão (Ashmore & Robinson, 2015). Verbos como conhecer, saber, aprender, apreciar, acreditar, estar familiarizado, compreender e assim por diante, não são observáveis ou mensuráveis e devem ser evitados.

No final da unidade curricular, o estudante deve ser capaz de:

1. Utilizar técnicas básicas de estatística descritiva e inferencial sobre um conjunto de dados.
2. Identificar e aplicar os conceitos e metodologias específicos da investigação epidemiológica para a compreensão do papel da epidemiologia em Ciências da Saúde.
3. Demonstrar competências digitais em Ciências da Saúde
4. Demonstrar competências comunicacionais Ciências da Saúde

Competências

Competências são combinações de conhecimentos e habilidades que um profissional deve ter para realizar uma tarefa com eficácia. Nesse contexto, são utilizadas nesta UC, as definições de conhecimentos e competências baseadas no Quadro Europeu de Qualificações (EQF) para a aprendizagem ao longo da vida (European Qualifications Framework, 2008) e as que constam na declaração do Centro de Controlo da Doença Europeu (ECDC), esta última direcionada para os profissionais com responsabilidades específicas em epidemiologia. Nesse sentido, o conhecimento é considerado como sendo o resultado da assimilação de informações (factos, princípios, teorias e/ou práticas) - por meio da aprendizagem. As habilidades, por outro lado, são a capacidade de aplicar os conhecimentos para realizar determinadas tarefas a fim de resolver certo(s) problemas(s). As habilidades podem ser cognitivas (envolvendo o uso de pensamento lógico, intuitivo e criativo) ou práticas (envolvendo o uso de métodos, materiais, ferramentas e instrumentos).

Competências na área da epidemiologia aplicada às profissões (TS)

Nesta categoria de competências, são apresentados objetivos mais específicos para que o estudante deva ser capaz de:

- Aplicar os conceitos e metodologias específicos da investigação epidemiológica para reconhecer o papel da epidemiologia em TS.
- Aplicar os conceitos de doença e de saúde assim como os fatores determinantes conducentes ao bem-estar das pessoas e das populações.
- Definir, operacionalizar e interpretar procedimentos padronizados de indicadores de saúde baseados no cálculo de proporções, razões, taxas ou índices.
- Definir e analisar os conceitos fundamentais para a compreensão da dinâmica da transmissão das doenças (usando como modelo as doenças infecciosas).
- Identificar, descrever e desenhar tipos de estudos frequentemente utilizados em epidemiologia e ciências da saúde, discutindo as suas aplicações.

Relatório pedagógico

-
- Identificar, interpretar e aplicar os conceitos associados à importância epidemiológica dos métodos de medida em estudos longitudinais e ensaios clínicos utilizados em ciências da saúde.
 - Descrever um surto em termos de pessoa, lugar e tempo.
 - Gerar hipóteses sobre a causa e / ou fatores de risco do surto.
 - Criticar e analisar artigos científicos, tendo em conta os resultados de natureza epidemiológica.

Competências comuns a outras profissões, na área da Bioestatística

Neste grupo de competências, o estudante deve ser capaz de:

- Aplicar os conceitos e técnicas de estatística descritiva e inferencial para organizar, resumir e interpretar um conjunto de dados;
- Converter fatores em variáveis, e dominar o processo de recolha e de transformação de dados e a gestão de informação de natureza científica ou técnica, subsequente.
- Interpretar e decidir sobre estratégias de amostragem e conceber amostragens simples.
- Criar um problema para investigação científica, ponderar os melhores métodos para o resolver e escrever esse processo num relatório.
- Criticar e analisar artigos científicos, tendo em conta a estatística utilizada.

Competências comuns a outras profissões, na área das TIC

- Reconhecer e avaliar a importância das TIC no apoio ao levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências e/ou surtos de doenças e nas respostas aos problemas em saúde.

-
- Usar fontes da Internet para realizar pesquisas de literatura.
 - Usar *softwares* de bancos de dados (*web*) para inserir, gerir e analisar dados: o exemplo do SPSS.
 - Usar *softwares* para escrever, editar e criar apresentações.
 - Usar *softwares* para gerir referências e formatar citações: os exemplos do Endnote (<https://endnote.com>) ou do Mendeley (<https://www.mendeley.com/>).
 - Editar e apresentar dados quantitativos/qualitativos.

4.2. Aplicação dos conteúdos desta UC

Como método básico de saúde pública, a epidemiologia abrange muitos aspetos das ciências da saúde e a bioestatística um recurso fundamental para medir muitos desses aspetos.

A literatura salienta sete possíveis aplicações no âmbito da epidemiologia (Morris, 1955, 2007). Essas aplicações incluem uma vertente relacionada ao estado de saúde e serviços de saúde (estudo da saúde da população, diagnóstico da saúde da comunidade e análise sobre o funcionamento dos serviços de saúde) e outra vertente relacionada à etiologia da doença (estimação dos riscos e probabilidades individuais, identificação de síndromes e doenças, descrição de quadros clínicos e a procura das causas para o aparecimento das doenças).

Nesta UC, a epidemiologia e a bioestatística é aplicada às TS relaciona-se ao estado de saúde das populações, mais concretamente à **saúde ocupacional**. Neste domínio, tem-se observado que os métodos epidemiológicos têm sido muito utilizados para descrever o estado de saúde de populações trabalhadoras específicas, estudar a morbilidade em relação ao tipo de trabalho (ocupação), identificar riscos ocupacionais específicos, gerar e testar hipóteses sobre as relações causa-efeito e para avaliar intervenções.

4.3. Coerência entre os conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os conteúdos desta unidade curricular privilegiam numa primeira fase os conceitos relacionados com a bioestatística e numa segunda fase os conceitos relacionados com a epidemiologia ambas suportadas por ferramentas TIC.

Estas duas abordagens permitem i) desenvolver o raciocínio crítico e de análise sobre artigos científicos e informação relacionada encontrada nos mais diversos meios de divulgação; ii) tomar decisões quanto à seleção do desenho e dos métodos recolher com vista à resolução de problemas e; iii) a consciencialização da importância das TIC para a melhoria na qualidade e divulgação da investigação em saúde. Pretende-se que os estudantes fiquem a conhecer os princípios fundamentais da epidemiologia e acima de tudo que conheçam e consigam interpretar e aplicar corretamente as técnicas e os métodos mais adequados ao uso necessário à sua vida profissional futura. O Programa da UC é estruturado de modo que os estudantes no final do curso tenham uma visão global e integradora dos fundamentos e princípios de epidemiologia e de análise (bio)estatística fundamental à compreensão da evidência científica. Os conteúdos desta UC permitem concretizar os objetivos de aprendizagem (detalhados no ponto 4 deste documento). As seguintes correspondências demonstram, assim, essa coerência:

Objetivo 1. (Utilizar técnicas básicas de estatística descritiva e inferencial sobre um conjunto de dados) – Conteúdos 1,2,3 e 4

Objetivo 2. (Identificar e aplicar os conceitos e metodologias específicos da investigação epidemiológica para a compreensão do papel da epidemiologia em Ciências da Saúde) - Conteúdos 5,6,7,8,9,10 e 11

Objetivo 3. (Demonstrar competências digitais em Ciências da Saúde) – Conteúdos 12

Objetivo 4. - (Demonstrar competências comunicacionais Ciências da Saúde) - Conteúdos 1,2,3,4,12 e 13

4.4. Análise da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Pouco mais de um terço (37%) do tempo dos estudantes é dedicado a aprendizagem presencial, ou virtual via ZOOM - de contacto, e os restantes 63% são destinados à aprendizagem

autónoma do estudante. A metodologia de ensino inclui uma vertente teórico-prática onde se abordam os conceitos subjacentes à epidemiologia e à bioestatística, uma vertente prática que será dedicada à realização de análise estatística sobre um conjunto de dados epidemiológicos tendo por base as TIC e uma vertente tutorial onde se privilegia o *feedback* na autorregulação do processo de aprendizagem do estudante.

Tendo em conta os conhecimentos, aptidões e competências, a perspetiva de ensino desta unidade curricular valoriza as metodologias ativas de aprendizagem. Estes métodos e estratégias pedagógicas, visam promover a tomada de consciência e a motivação para a análise e produção científica. Incentiva-se à pesquisa bibliográfica, à leitura e discussão de textos e à resolução de trabalhos/exercícios (quer de epidemiologia quer de bioestatística) pelos estudantes de forma contínua ao longo do semestre como forma de aprendizagem ativa dos mesmos. Esses trabalhos/exercícios visam não só desenvolver a análise crítica das problemáticas apresentadas, assim como permite o desenvolvimento de competências para a tomada de decisão.

As metodologias e os processos de ensino e aprendizagem estão alinhados com as metodologias de avaliação e ambos com os objetivos de aprendizagem (que articulam conhecimentos, aptidões e competências nos conteúdos lecionados): 1) Conhecer e aplicar os conceitos e metodologias específicos da investigação epidemiológica para a compreensão do papel da epidemiologia em Ciências da Saúde; 2) Utilizar técnicas básicas de estatística descritiva e inferencial sobre um conjunto de dados; 3) Desenvolver competências comunicacionais Ciências da Saúde; 4) Desenvolver competências digitais em Ciências da Saúde.

Apresenta-se abaixo a coerência respetiva num modelo sequencial: Objetivo de aprendizagem – Método de ensino e aprendizagem.

Objetivo 1 – exposição oral, *flipped classroom*, método e raciocínio e resolução de problemas (exercícios práticos).

Objetivo 2 – exposição oral associada à discussão e questionamento, *flipped classroom*, resolução de estudos de caso

Objetivo 3 – metodologia de projeto, partilha da informação na rede *web* (escrita e divulgação *online* dos trabalhos) para explicita ou implicitamente haver avaliação crítica por parte de outros utilizadores de espaços virtuais (os cibernautas).

Objetivo 4 – metodologia de projeto com *feedback* e discussão do projeto (relatórios escritos) tendo em conta a comunicação científica do relatório.

5. AVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES

A avaliação da aprendizagem é uma prática generalizada nas instituições de ensino superior em todo o mundo. O objetivo principal da avaliação é promover a aprendizagem dos estudantes (OECD, 2008). As informações que são recolhidas por meio das avaliações ajudam os professores a identificar as dificuldades dos estudantes, bem como a detetar lacunas nos programas. A avaliação é um processo muito importante para adaptar os conteúdos e as abordagens de ensino às necessidades dos estudantes e para determinar a eficácia geral dos programas e práticas no decurso das aulas. A avaliação é o processo de recolha de informações a partir de uma variedade de meios (tarefas, projetos ou testes/exames) que refletem com uma certa precisão, o quão bem os estudantes estão a alcançar ou alcançaram as expectativas do programa previsto. O tipo de avaliação fornecida aos estudantes pode ajudar a facilitar e incentivar a aprendizagem (Meehan-Andrews, 2009, Taylor et al., 2015)

Existem três tipos de avaliação, avaliação sumativa, formativa e diagnóstica (Falchikov, 2004; OECD, 2008; Venugopal & Dongre, 2020):

Avaliação sumativa: É uma avaliação de cariz mais tradicional e assume várias formas de avaliar os estudantes: testes intermédios e finais (geralmente usam-se questões de escolha múltipla). A razão pela qual este tipo de avaliação tem sido tão utilizado, prende-se com o facto de ser “económico” (p. ex.: exames de escolha múltipla), porque o tempo para criar e avaliar é relativamente curto e porque fornece um resumo numérico (nota) do que um estudante aprendeu. A desvantagem deste método é que ele não fornece ao estudante e ao instrutor qualquer *feedback* sobre o processo de aprendizagem ocorrido, mas apenas um resultado sumativo. Essa falta de oportunidade de aplicar as aprendizagens e receber *feedback* formativo prejudica a capacidade do estudante de verdadeiramente aprender.

Avaliação formativa: este tipo de avaliação tem uma finalidade diferente da avaliação sumativa. As avaliações formativas captam as aprendizagens dos estudantes para identificar lacunas, mal-entendidos e falta de compreensão, antes de se realizarem as avaliações sumativas. Por isso, tem sempre presente a relação pedagógica entre o professor e o estudante (Lillebo, 2020). A avaliação formativa pode assumir uma variedade de formas, como perguntas informais, questionários práticos (p. ex.: *quizzes*), trabalhos de muito pouco tempo (p. ex.: um minuto) e exercícios para a clarificação de aspetos menos claros/confusos. A avaliação formativa permite que os estudantes pratiquem habilidades ou testem conhecimentos sem as habituais pressões associadas às notas.

Avaliação diagnóstica: este tipo de avaliação é utilizado na maioria das vezes no início do curso ou da unidade / tópico. Essa avaliação é usada para recolher informação sobre o que os estudantes já sabem sobre o assunto. As avaliações diagnósticas baseiam-se em conjuntos de perguntas escritas (escolha múltipla ou resposta curta) que avaliam a base de conhecimento atual do estudante ou as visões atuais sobre um tópico / questão a ser estudado no decorrer da UC ou do tópico. O objetivo é obter uma informação instantânea do ponto em que os estudantes se encontram nesse momento (intelectualmente, emocionalmente ou ideologicamente). Desta forma, permite que o professor faça escolhas sólidas sobre como ensinar o(s) novo(s) conteúdo(s) e qual a metodologia de ensino e aprendizagem que deve usar. Este tipo de avaliação usa-se frequentemente antes e depois do curso ou da unidade / tópico, onde os estudantes recebem pré e pós-testes idênticos. Este método permite que professores e estudantes registem o progresso de aprendizagem, comparando os resultados dos pré e pós-testes.

Para esta UC, propõe-se o seguinte:

Modelo de avaliação:

No modelo de avaliação, segue-se o Cap. I, Artigo 4º do REUA n.º 214/2012 (Diário da República, 2.ª série — N.º 109 — 5 de junho de 2012 e respetivas alterações constantes do Diário da República, 2.ª série — N.º 173 — 8 de setembro de 2016). No Artigo 18.º do referido REUA, pode ler-se: [...] *o docente responsável de cada unidade curricular pode decidir pela marcação de faltas às aulas teóricas e/ou teórico-práticas das unidades curriculares do 1.º e 2.º ano dos cursos de licenciatura [...].* Os estudantes que faltarem a mais de 30% das aulas teóricas e/ou teórico-práticas sem justificação (de acordo com a decisão do docente marcar ou não faltas), e a mais de 20% das aulas práticas reprovam à UC. A tipologia de avaliação pode seguir uma das seguintes alternativas: contínua (existência de um mínimo de cinco momentos de avaliação), discreta (dois a quatro momentos de avaliação) ou por exame final.

O modelo de avaliação adotado para esta UC é de tipo discreta por apresentar três momentos de avaliação: Teste Global (TG) correspondente à componente teórico-prática da UC, relatório sobre um problema proposto pelos estudantes (REE) e avaliação da participação em atividades formativas (PAF), estes últimos correspondentes à componente prática da UC. O TG e o PAF são elementos de avaliação individual. A nota final (NF) é calculada através da média ponderada das notas dos três elementos:

$$NF = 0,4 \times TG + 0,4 \times REE + 0,2 \times PAF$$

Tendo em conta o Artigo 29.º, alínea 4 do REUA, a aprovação nesta UC está condicionada à obtenção de uma nota mínima de 7,5 valores, por **componente de avaliação**. Na componente prática, essa nota será obtida pela média das classificações obtidas no REE e PAF. O mesmo REUA define **componente de avaliação de acordo com a tipologia de horas de contacto, designadamente, de carácter teórico, teórico-prático, prático, laboratorial ou envolvendo trabalho de campo.**

Componente teórico-prática

1. Teste global (TG)

O TG é uma componente individual da avaliação e incide sobre todos os tópicos programáticos. Opta-se aqui pelo tipo de avaliação sumativa. Tem a duração de duas horas e realiza-se na época de exames. O teste tem duas partes: I) parte teórica destinada a avaliar a compreensão do foco de estudo e dos conceitos; II) parte destinada à resolução de problemas sobre matéria abordada em todas as aulas.

Componente prática

1. Relatório REE

Este relatório de cariz científico é produzido no âmbito da realização de uma tarefa que visa a resposta(solução) de problema(s) relacionados com a saúde/doença de uma determinada população.

Trata-se de um relatório escrito que deverá ser redigido em formato de artigo, sobre os resultados de um estudo, no qual os estudantes devem aplicar os conhecimentos da bioestatística na resolução de um problema de saúde, identificado e resolvido a partir dos dados da base de dados fornecida em formato SPSS (.sav). A base de dados atribuída aos estudantes será fornecida pela docente na última aula da sexta semana de aulas. Deste modo, cada grupo de estudantes deverá:

- escrever um relatório (REE) sobre todo este processo, no formato de um artigo científico, segundo o modelo fornecido pela docente (ver apêndice 1)

- selecionar um tópico de interesse, dentro da base de dados proveniente do e.cuidHaMUS®, distribuída pela docente no final das aulas relativas ao módulo de Bioestatística
- formular em forma de pergunta, o tópico escolhido
- fundamentar e definir o contexto da pergunta
- procurar as palavras-chave em bancos de dados de periódicos e mecanismos de busca na Internet.
- descrever os métodos que vai utilizar para tratar e analisar os dados indicando os testes estatísticos que quer utilizar
- resumir os dados na forma de estatística descritiva e inferencial tendo como suporte o *software* SPSS
- interpretar os resultados das análises estatísticas relevantes e apropriadas
- discutir os resultados que visam responder à(s) pergunta(s) formulada(s) e/ou apoiar as hipóteses a fim de mostrar a importância dela(s)
- submeter na UC alocada à plataforma eletrónica Moodle (<https://elearning.ua.pt>) até à última aula da oitava semana de aulas.

O REE é realizado por grupos e por isso avaliam-se os conhecimentos que adquiriram ao trabalhar os assuntos, avalia-se a capacidade de iniciativa, a participação individual em cada grupo (por meio da observação e da discussão), a assertividade e a interatividade. A turma é dividida em grupos com três estudantes por grupo (no máximo), sendo que cada grupo prepara e entrega um relatório escrito após oito semanas de aulas. A docente divulga via Moodle um modelo de relatório com as orientações para a redação do relatório que os estudantes devem seguir (apêndice 1). Este relatório é avaliado com base nos seguintes critérios/dimensões: criatividade (sobre o problema/objetivo), mobilização de conhecimentos, a capacidade de raciocínio e a resolução de problemas.

A formatação do artigo obedece às seguintes normas: deve ser escrito em Português (podendo ser escrito em Inglês) e ter a estrutura e o estilo de um artigo científico e ter como referentes teóricos/fundamentar-se nos conhecimentos tratados e adquiridos nesta UC; não poderá exceder **4650 palavras** (excluindo a bibliografia) e a inclusão de 6 tabelas e 3 figuras no máximo: cada tabela e figura corresponde a 250 palavras (ver apêndice 1).

A classificação do artigo é feita de acordo com critérios pré-definidos (apêndice 2). Esta componente está apresentada com detalhe na secção das aulas práticas.

Nesta componente, a avaliação debruça-se no método sumativo e formativo. Sumativo porque é atribuída uma classificação numérica e formativa porque é dado o feedback da avaliação e é dada a oportunidade do REE ser reformulado/melhorado. Essa reformulação permitirá melhorar os aspetos menos compreendidos ou não detalhados a fim dos estudantes poderem incorporar os conhecimentos e competências esperadas.

2. Participação em atividades formativas (PAF)

A PAF é uma componente individual de avaliação formativa que visa o aprofundamento de vários tópicos ao longo da aprendizagem dos estudantes. Estas participações requerem a preparação autónoma dos conteúdos (em forma de resolução de pequenos exercícios ou estudos de caso propostos pela docente) para cada aula. Esta atividade deve ser escrita e submetida via Moodle antes 24h de cada aula seguinte. Nesta componente, é adotada a metodologia de aula invertida ou *flipped classroom*.

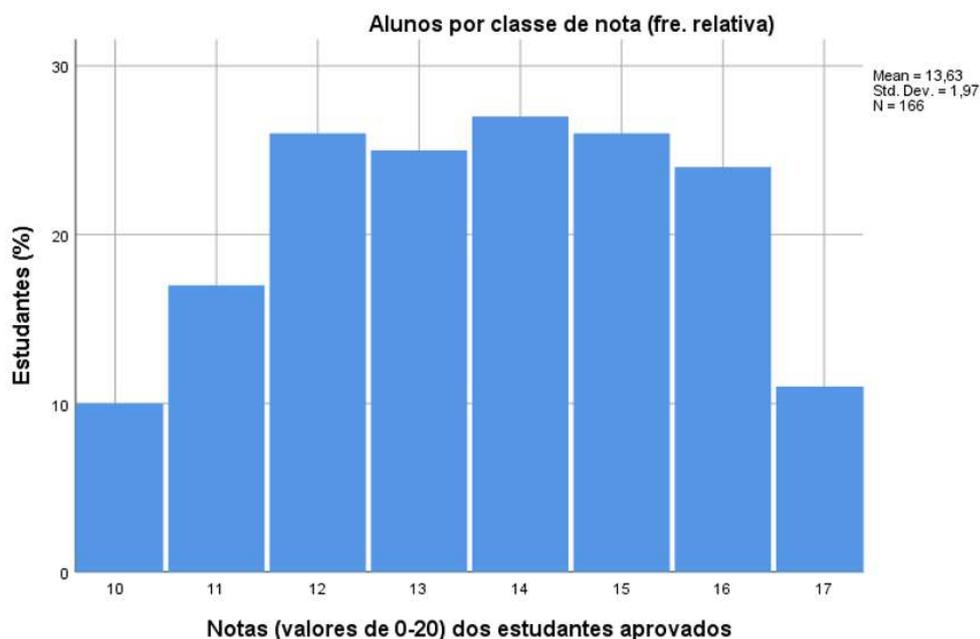
6. DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

No triénio 2016-2019:

Apresentam-se os resultados das avaliações, constantes na figura 1, referentes às classificações atribuídas a 166 estudantes aprovados nos três anos letivos (2015/2016, 2016/2017, 2018/2019). Estes apresentam uma distribuição aparentemente normal em que a moda são 14 valores, a mediana são 14 e a média são 13,6 valores. A amplitude são 7 valores. Entende-se que estes resultados evidenciam a capacidade discriminante do método de avaliação.

Num total de 190 estudantes, 176 foram sujeitos a avaliação pelos métodos acima descritos e foram aprovados no primeiro ano de inscrição 166 (94,3%). A taxa de reprovação oscilou entre os 3,6% no ano letivo 2016/2017, 4,5% no ano letivo 2015/2016, e os 5,9% (8/135) no ano letivo 2017/2018. A taxa média anual de estudantes reprovados foi de 4,7%.

Figura 1 – Histograma com a distribuição de frequências das classificações finais atribuídas aos 166 estudantes das licenciaturas em Fisioterapia, Imagem Médica e Radioterapia e Terapia da Fala, 2016-2019

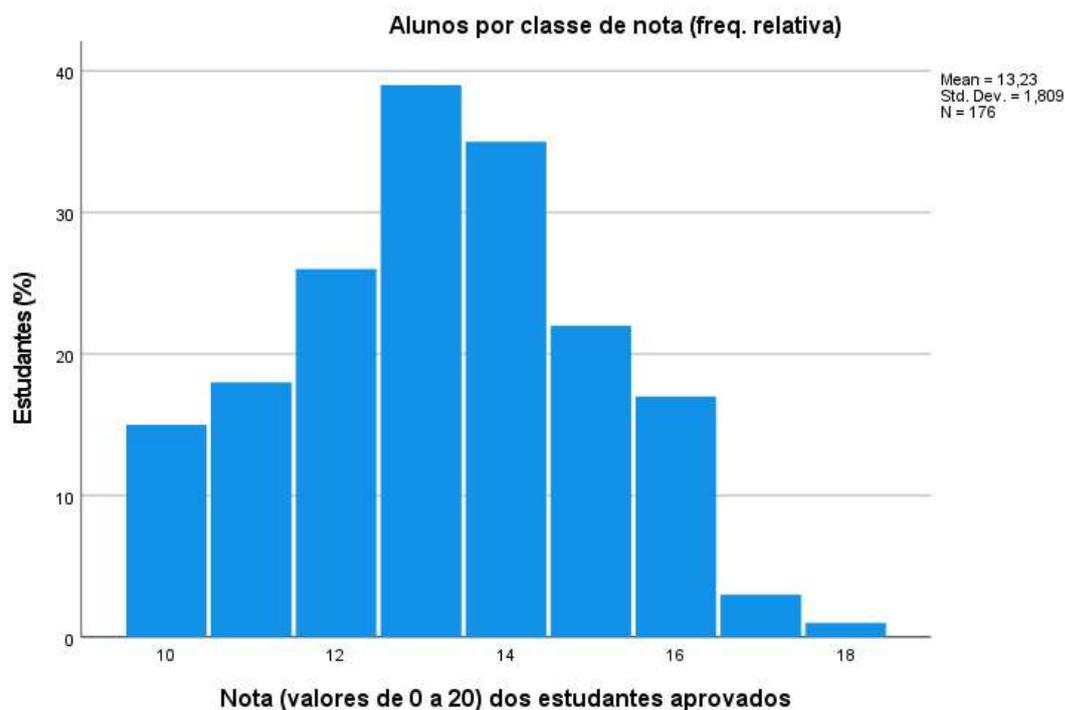


No biénio 2019-2021:

Na figura 2, apresentam-se os resultados das avaliações, referentes às classificações atribuídas a 178 estudantes aprovados nos dois anos letivos (2019/2020, 2020/2021). Estes apresentam uma distribuição aparentemente normal em que a moda são 13 valores, a mediana são 13 e a média são 13,23 valores. A amplitude são 8 valores. Entende-se que estes resultados evidenciam a capacidade discriminante do método de avaliação.

Num total de 190 estudantes, os mesmos foram sujeitos a avaliação pelos métodos acima descritos e foram aprovados no primeiro ano de inscrição 178 (93,7%). A taxa de reprovação oscilou entre os 2,1% no ano letivo 2019/2020, 4,5% e os 10,5% (10/95) no ano letivo 2020/2021. A taxa média anual de estudantes reprovados foi de 6,7%.

Figura 2 – Histograma com a distribuição de frequências das classificações finais atribuídas aos 93 estudantes das licenciaturas em Fisioterapia, Imagem Médica e Radioterapia e Terapia da Fala, 2019-2021



7. CONTEÚDO DAS AULAS TEÓRICO-PRÁTICAS

O ensino teórico-prático, assenta numa grande parte na transmissão de conhecimentos por parte da docente ao longo de um período de quinze semanas de aulas. Apesar da ênfase na exposição, este tipo de ensino pretende ter ainda um carácter problematizador, discussão e análise crítica dos conteúdos. Sempre que possível, recorre-se a leituras, análises e discussão do material teórico sugerido e colocação de perguntas para suscitar a reflexão crítica sobre problemas relacionados a estudos sobre a saúde/doença com/nas populações. Recorre-se também à exposição oral, suportada pela projeção de diapositivos no formato de *Power-Point*, apresentação de pequenos vídeos, quadros, gráficos e imagens.

A planificação das aulas teóricas, tem em conta o calendário escolar da Universidade de Aveiro. A planificação das aulas desenvolve-se ao longo de 15 semanas, o correspondente a um semestre letivo. O plano de ensino a propor, encontra-se esquematizado na Tabela 3.

Tabela 3 – Planificação das aulas teórico-práticas de um semestre (proposta para o ano 2021/2022)

Mês	Semana	Aula Nº	Aulas teóricas
Setembro	1	1	Introdução à (bio)estatística e à epidemiologia. A utilidade das TIC.
	2	2	Os dados e as variáveis: tipos, categorização e tratamento descritivo.
	3	3	Estatística descritiva: medidas de localização, dispersão e simetria);
Outubro	4	4	Populações, amostras, erros padrão e intervalos de confiança
	5	5	Estatística inferencial: o teste de hipóteses; e a importância do p-value
	6	6	Testes para comparar dois grupos de dados categóricos e contínuos
	7	7	A dinâmica da transmissão das doenças e os níveis de prevenção
	8	8	Vigilância da doença e medidas de morbilidade
Novembro	9	9	Validade e fiabilidade dos testes de diagnóstico e de rastreio
	10	10	Estudos experimentais: os ensaios clínico e de campo
	11	11	Estudos observacionais: estudos de coorte
Dezembro	12	12	Estudos observacionais: estudos de caso-controlo e os estudos transversais
	13	13	O risco e as medidas de associação entre uma exposição e uma doença (risco relativo e o <i>odds ratio</i>)
	14	14	História natural da doença e modos de expressar o prognóstico: análise de sobrevivência.
	15	15	Questões Éticas em Epidemiologia,

Nos tópicos que se seguem, estão identificados os objetivos gerais e específicos de aprendizagem assim como as referências bibliográficas para cada aula teórico-prática. Os objetivos específicos procuram descrever o que cada estudante deve saber e aprender e têm em conta os conteúdos a abordar. Cada plano de aula tem como intenção uma escrita e linguagem de fácil compreensão pelos estudantes relacionado aos resultados de aprendizagem.

7.1. Introdução à (bio)estatística e à epidemiologia. A utilidade das TIC.

Objetivo geral: Compreender e aplicar os conceitos de bioestatística e epidemiologia e conhecer as aplicações das tecnologias TIC à saúde.

Objetivos específicos:

1. Discutir os conceitos de bioestatística descritiva e analítica e de epidemiologia.
2. Reconhecer a importância das tecnologias TIC na recolha, análise e gestão e divulgação dos dados.
3. Reconhecer o programa e a plataforma de apoio à bioestatística: o SPSS e o e.cuidHMUs .
4. Identificar os principais tópicos relacionados a um estudo epidemiológico relevante na área científica do curso.
5. Discutir as aplicações da bioestatística em ciências da saúde

Referências: (Celentano D. & Szklo M., 2019; Gordis L, 2014; Marôco, 2018; Pestana & Gageiro, 2014; Walters et al., 2021).

A epidemiologia é uma disciplina científica com métodos sólidos de investigação científica. Trata-se de uma ciência descrita como a ciência básica da saúde pública, baseada em dados e depende de uma abordagem sistemática e imparcial para a recolha, análise e interpretação dos mesmos. Os métodos epidemiológicos básicos consistem na observação cuidadosa dos fenómenos e no uso de grupos de comparação válidos para avaliar se o que foi observado, como o número de casos de uma doença numa determinada área durante um determinado período de tempo ou a frequência de uma exposição entre pessoas com doença, difere do que se poderia esperar. No entanto, a epidemiologia também se baseia em métodos relacionados a outros campos científicos, incluindo a bioestatística, a informática, e sempre muito ligada às ciências biológicas, económicas, sociais e comportamentais. Todavia, a epidemiologia não é apenas uma atividade de investigação, participando como um componente

integral da saúde pública, dado que fornece as bases para orientar ações de saúde pública práticas e adequadas com base na razão causal.

A análise estatística está presente na maioria dos artigos publicados em periódicos da área de saúde. A maioria dos profissionais de saúde precisará de uma compreensão básica dos princípios estatísticos, mas não necessariamente de detalhes completos das técnicas estatísticas. Assim, no ensino da bioestatística valoriza-se a aplicabilidade do ensino da estatística (e não tanto no cálculo), onde será enfatizada a preparação dos estudantes para a compreensão e domínio da linguagem estatística relacionada à epidemiologia tendo em conta dois aspetos. Em primeiro lugar, porque a epidemiologia é uma disciplina quantitativa que se baseia em conhecimentos práticos de probabilidade, estatística e métodos de investigação muito sólidos. Em segundo lugar, porque a epidemiologia é um método de raciocínio causal baseado no desenvolvimento de testes de hipóteses alicerçados em campos científicos vários como a biologia, as ciências comportamentais, a física e a ergonomia para explicar comportamentos, estados e acontecimentos relacionados à saúde.

Deste modo, possuir e saber aplicar conhecimentos de estatística e de metodologias de investigação é fundamental para uma interpretação crítica da informação publicada em revistas científicas. Por outro lado, como os estudantes vão necessitar de analisar artigos científicos em outras UCs assim como terão de desenvolver o seu projeto de investigação científica no último ano do curso implicará conhecimentos e competências adquiridas nesta UC.

As tecnologias TIC emergem no contexto da investigação como indispensáveis ao desenvolvimento da mesma. Na atualidade, podem ser recolhidas e analisadas grandes quantidades de dados de dispositivos heterogêneos (*big data*) provenientes das populações o que permite reconhecer a importância das TIC no progresso da ciência. O *big data* tem influenciado além da investigação, a gestão e até algumas estratégias de negócios. Com a proliferação dos *big data*, a indústria e a academia estão cada vez mais interessadas na gestão de dados. Nas últimas décadas, a tecnologia evoluiu muito no que respeita aos imensos recursos de armazenamento e processamento. No entanto, quando se fala de gestão de *big data*, técnicas eficientes para aquisição, pré-processamento, processamento e armazenamento de dados são desejáveis. O desenvolvimento contínuo das tecnologias TIC tem-se concentrado em trazer soluções eficientes que suportem a manipulação dos *big data*.

Os estudantes desta UC, serão convidados a interpretar e analisar dados provenientes de grandes bases de dados quer nacionais (Instituto Nacional de Estatística e da Direção Geral da Saúde e do programa e.cuidHaMUs® a decorrer na UA) quer internacionais (SHARE). Embora

uma calculadora possa fazer os cálculos básicos de que é necessário nesta UC, existem ferramentas mais elaboradas que são mais úteis. O programa estatístico a utilizar nesta UC é o SPSS. Este programa estatístico permite múltiplas operações entre as quais formas de selecionar as medidas descritivas e analíticas mais desejadas.

Quanto à plataforma e.cuidHaMUs® (já apresentada em pontos anteriores), esta será apresentada aos estudantes e mostrada a sua potencialidade enquanto tecnologia de recolha e armazenamento dos dados e de interação com os utilizadores (Figura 1) Os dados são recolhidos e introduzidos na plataforma por uma equipa de investigação; ii) De seguida, os dados são processados de maneira distribuída podendo ser exportados para o SPSS ou o excel; iii) Posteriormente, os dados podem ser preparados e analisados; iv) Por fim, os resultados podem ser apresentados ao estudante de forma a orientá-lo e sugerir os recursos educacionais mais adequados aos seus interesses.

7.2. Os dados e as variáveis: tipos, categorização e tratamento descritivo.

Objetivo geral: Reconhecer dados e variáveis assim como boas práticas para a sua apresentação e aplicação.

Objetivos específicos:

1. Distinguir dados de variáveis
2. Descrever, organizar e selecionar o formato de apresentação mais aplicável aos dados (tabelas, gráficos, diagramas de dispersão, gráficos circulares e gráficos de caixa (*boxplot*))
3. Distinguir erros sistemáticos (viés) de erros aleatórios

Referências: (Marôco, 2018; Pestana & Gageiro, 2014; van Belle et al., 2004; Walters et al., 2021)

Como todos os campos de aprendizagem, a estatística tem seu próprio vocabulário. Algumas das palavras e frases encontradas no estudo da estatística serão novas para aqueles que não foram previamente expostos ao assunto. Outros termos, embora pareçam familiares, podem ter significados especializados que são diferentes dos significados que estamos acostumados a associar a esses termos.

Apresentam-se de seguida, alguns termos que usaremos extensivamente ao longo desta UC.

Dados: São a matéria-prima das estatísticas. Para os propósitos da epidemiologia e da bioestatística, podemos definir dados como números. Os dois tipos de números que se usam em bioestatística são números que resultam da obtenção - no sentido usual do termo - de uma medição e aqueles que resultam do processo de contagem. Por exemplo, quando se pesa uma pessoa ou é medida a sua temperatura, uma medição é obtida, consistindo num número como 70 quilogramas ou 37 graus Centígrados. Um tipo de número diferente é obtido quando um administrador de hospital conta o número de doentes - talvez 20 - que receberam alta hospitalar num determinado dia. Cada um dos três números é um dado e os três juntos são dados.

Variável: Se ao observarmos uma característica, descobrirmos que ela assume diferentes valores em pessoas, lugares ou coisas diferentes, categorizamos a característica de variável. Fazemos isso pela simples razão de que a característica não é a mesma quando observada em diferentes detentores da mesma. Alguns exemplos de variáveis incluem pressão arterial diastólica, frequência cardíaca, altura de homens adultos, peso de crianças em idade pré-escolar e idade dos doentes observados numa clínica médica. Algumas variáveis relevantes em epidemiologia são os fatores de risco e as características de uma doença, entre outras. Devem-se classificar as variáveis para que a recolha, manipulação e tratamento de dados seja a mais correta possível. As variáveis dividem-se em qualitativas e quantitativas. As qualitativas podem ser ainda subdivididas em dicotómicas, categóricas e ordinais e as quantitativas em discretas ou contínuas. Todas as variáveis podem ser descritas de forma gráfica, o que facilita o seu estudo (p. ex.: histogramas, gráficos de barras). Ainda, as variáveis têm distribuições que podem ser modeladas em funções de densidade de probabilidade. Por isso, as variáveis têm de ser bem conhecidas aquando da realização dos estudos para se obter validade interna e externa dos mesmos.

Erros: A investigação em saúde, principalmente quando realizada com seres humanos, está constantemente sujeita a erros (sistemáticos e/ou aleatórios) devido às características de seu objeto de estudo, bem como às limitações práticas e bioéticas. Por isso, a avaliação dos erros é fundamental na análise dos dados, mas principalmente durante o desenho do estudo, o que permite antecipar a ocorrência de erros sistemáticos. O erro aleatório, por outro lado, pode ser expresso quantitativamente de acordo com a teoria das probabilidades, o que nos permite estimar o efeito do acaso no resultado de uma medição. O erro aleatório pode afetar a representatividade presumida (fiabilidade) de uma amostra em relação à população de origem, adicionando quer a incerteza quer a imprecisão às estimativas dos parâmetros populacionais. Dado o risco inerente de erro sistemático e a ocorrência de erro aleatório, a precisão ou a validade dos resultados da investigação não pode ser esperada. Na escolha das variáveis para o

estudo pode haver outro tipo de erros que são chamados vieses de seleção: a escolha das variáveis erradas leva à produção de conhecimento não relevante.

7.3. Estatística descritiva (medidas de localização, dispersão e simetria).

Objetivo geral: Conhecer e aplicar as técnicas de estatística descritiva.

Objetivos específicos:

1. Descrever os principais recursos e aplicações da bioestatística descritiva.
2. Calcular e interpretar, proporções, média, mediana, moda, variância, desvio padrão e intervalos de confiança.

Referências: (Marôco, 2018; Pestana & Gageiro, 2014; van Belle et al., 2004; Walters et al., 2021)

Medir e contar são operações que resultam em números que contêm informações. O objetivo de quem aplica os cálculos estatísticos a esses números é determinar a natureza dessas informações. Essa tarefa é muito mais fácil se os números forem organizados e resumidos. Quando as medidas de uma variável aleatória são feitas sobre uma população ou amostra, os valores resultantes são disponibilizados para o investigador ou estatista como um aglomerado de dados não ordenados. As medidas quando não são organizadas, resumidas ou manipuladas são chamadas de dados brutos. A menos que o número de observações seja extremamente pequeno, é improvável que esses dados brutos forneçam muitas informações até que tenham sido colocados sobre algum tipo de ordem.

Nesta primeira aula, aprendemos algumas técnicas para organizar e resumir dados a fim de se poder determinar mais facilmente quais são as informações que eles contêm. O máximo em sumarização de dados é o cálculo de um único número que, de alguma forma, transmite informações importantes sobre os dados a partir dos quais foi calculado. Esses números únicos usados para descrever dados são chamados de medidas descritivas.

O objetivo desta aula é dotar os estudantes com habilidades que permitirão manipular as informações - na forma de números - que pode encontrar como profissional das ciências da saúde. Calculam-se assim, média, variância, desvio padrão, erro padrão e intervalo de confiança para a média. Calculam-se ainda os parâmetros para o intervalo de confiança de uma proporção e o respetivo intervalo de confiança.

7.4. Populações, amostras, erros padrão e intervalos de confiança

Objetivo geral: conhecer e escolher as amostras adequadas para os estudos observacionais e avaliar a importância da dimensão das mesmas para a interpretação dos resultados.

Objetivos específicos:

1. Distinguir amostra de população.
2. Identificar categorias da população: universo e população alvo.
3. Reconhecer e descrever estratégias de amostragem: amostragem probabilística e não probabilística.
4. Calcular a dimensão amostral para responder aos problemas mais habituais em ciências da saúde (terapia da Fala, Fisioterapia e Imagem Médica e Radioterapia).
5. Identificar erros associados à amostragem e discutir modos de os ultrapassar.
6. Calcular intervalos de confiança a 90%, 95% e 99%.

Referências: (Marôco, 2018; Pestana & Gageiro, 2014; van Belle et al., 2004; Walters et al., 2021)

Como queremos e precisamos numa grande parte das vezes, reunir informações sobre um grupo muito grande de indivíduos, tempo, custo e viabilidade proíbem a recolha de dados sobre cada caso no mundo, por exemplo de gripe ou os registos de imunização para COVID-19 de cada pessoa idosa em Portugal. Então, o que se pretende é recolher informações apenas sobre uma parte do grupo, uma amostra, para tirar conclusões sobre o todo, a população de interesse. Recorre-se por isso ao uso de amostras. As amostras devem ser representativas da população para evitar o viés de seleção (ver ponto/aula 7.10) e devem ter um número suficiente de indivíduos para poder testar as hipóteses em estudo identificando diferenças significativas, quando estas existem.

Nesta aula, são abordados os conceitos de população e parâmetro da população. A amostra de uma população é usada para fornecer as estimativas dos parâmetros da população. O erro padrão é também introduzido e são apresentados métodos para calcular intervalos de confiança para médias populacionais para dados contínuos com uma distribuição normal e para dados discretos que seguem distribuições Binomial ou Poisson.

Idealmente, devemos ter como objetivo uma amostra aleatória. Para isso é elaborada uma lista de todos os indivíduos da população (a base amostral), e os indivíduos são selecionados aleatoriamente dessa lista, ou seja, toda amostra possível de um determinado tamanho na população tem a mesma probabilidade de ser escolhida. Às vezes, pode haver

dificuldade em construir essa lista ou podemos ter que lidar com aqueles sujeitos que por acaso estão disponíveis ou o que é denominado uma amostra de conveniência. Essencialmente, se tivermos uma amostra aleatória, obteremos uma estimativa não enviesada do parâmetro populacional correspondente, enquanto uma amostra de conveniência pode fornecer uma estimativa enviesada, mas não saberemos por quanto. Os diferentes tipos de amostragem são aqui descritos.

7.5. Estatística inferencial: o teste de hipóteses; e a importância do p -value

Objetivo: Reconhecer descrever e métodos de inferência estatística.

Objetivos específicos:

1. Identificar média, proporção e valor de referência.
2. Calcular diferenças entre duas médias e duas proporções.
3. Aplicar os testes de hipótese usando intervalo de confiança para médias e para proporções.
4. Interpretar erros e o valor de p -value

Referências: (Laber & Shedden, 2017; Marôco, 2018; Pestana & Gageiro, 2014; van Belle et al., 2004; Walters et al., 2021; Yaddanapudi, 2016)

O principal objetivo da análise estatística é usar as informações obtidas a partir de uma amostra de indivíduos para fazer inferências sobre a população de interesse. Para a análise estatística existem duas abordagens básicas: Estimativa (com intervalos de confiança) e Teste de hipóteses (com valores p -value).

Tendo em conta que a epidemiologia visa produzir evidência científica relativa a determinantes e efeitos de saúde e de doença das populações, o conhecimento acerca da estatística inferencial é crucial. Contudo, dado o tempo muito escasso nesta unidade curricular para o desenvolvimento de todos os tópicos, é feita uma abordagem mais simples direcionada apenas aos princípios gerais da inferência estatística: estimação de parâmetros e testes de hipótese. Contudo, nesta aula são introduzidos os conceitos de hipótese nula, significância estatística, uso de testes estatísticos, valores de p -value e a sua relação com intervalos de confiança.

Nesta aula, serão comparados vários tipos de testes de hipótese que se podem usar com diferentes tipos de dados, explorar algumas das opções e explica-se como se interpretam os resultados. Um teste de hipótese utiliza dados de amostras para avaliar duas teorias mutuamente exclusivas sobre as propriedades de uma população. Os testes de hipóteses permitem que, a partir de uma amostra se possam fazer inferências sobre toda a população.

Serão então abordados testes de hipóteses comuns a três tipos de dados - contínuos, binários e discretos. Reconhecer os diferentes tipos de dados é crucial (tema abordado na aula nº 2) porque o tipo de dados determina os testes de hipóteses que se podem realizar e, retirar conclusões de forma crítica. Se dados forma recolhidos de forma errada, pode não se conseguir obter as respostas corretas ou necessárias.

7.6. Testes para comparar dois grupos de dados categóricos e contínuos

Objetivo: Conhecer e aplicar testes básicos de estatística para comparar dois grupos de dados categóricos e contínuos

Objetivos específicos:

1. Explicar alguns dos métodos básicos apropriados para comparar dois grupos: teste t de amostras independentes, teste t para amostras emparelhadas e teste de qui-quadrado.
2. Identificar a estatística de teste para poder calcular
3. Examinar alguns dos testes estatísticos mais básicos que se encontram na literatura e na investigação.

Referências: (Laber & Shedden, 2017; Marôco, 2018; Pestana & Gageiro, 2014; van Belle et al., 2004; Walters et al., 2021; Yaddanapudi, 2016)

Nesta aula, serão abordados alguns dos testes estatísticos mais básicos e que são utilizados com muita frequência na investigação em saúde e encontrados na literatura. A escolha do método de análise de um problema depende da comparação a ser feita e dos dados a serem usados. Explicam-se alguns dos métodos básicos apropriados para comparar dois grupos. Considera-se a comparação de dois grupos independentes, como grupos de doentes que receberam tratamentos diferentes e a comparação de dados emparelhados, por exemplo, a resposta de um grupo sob diferentes condições ou de pares combinados de sujeitos.

Os métodos descritos aqui e recomendados para tipos específicos de perguntas podem não ser os únicos e podem não ser universalmente aceites como sendo o melhor método. No entanto, são considerados métodos válidos e satisfatórios para os fins para os quais são aqui.

a) Comparação de dois grupos independentes - resultados categóricos

Neste caso pretende-se comparar dois grupos independentes onde o resultado é categórico em vez de contínuo a fim de verificar se existe uma diferença nas proporções entre os grupos. O Teste de qui-quadrado para associação em tabelas de contingência $r \times c$ é o teste demonstrado aqui. Os pressupostos subjacentes ao teste de qui-quadrado são: i) Pelo menos 80% dos valores das contagens esperadas nas células esperadas deve ser superior a 5; ii) inexistência de células com valores esperados iguais a 0.

b) Comparação de dois grupos independentes - resultados contínuos

Antes de comparar dois grupos independentes, é importante decidir que tipo de dados são aqueles com que se está a trabalhar, o resultado e como eles são distribuídos, pois isso determinará a análise mais adequada. Neste ponto, descrevem-se os métodos estatísticos disponíveis para comparar dois grupos independentes, quando temos um resultado contínuo. Utiliza-se neste caso, o teste t de duas amostras independentes. O teste t de amostras independentes é usado para testar a diferença no valor médio de uma variável contínua entre dois grupos. Foca-se ainda que, ao realizar qualquer análise estatística, deve-se verificar se os pressupostos que sustentam o método escolhido são válidos. Os pressupostos subjacentes ao teste t de duas amostras independentes são: i) Os grupos são independentes; ii) As variáveis de interesse são contínuas; iii) Os dados em ambos os grupos devem ter desvios-padrão semelhantes; iv) Os dados devem seguir uma distribuição normal em ambos os grupos (a normalidade pode ser verificada delineando dois histogramas, um para cada amostra).

c) Comparação de dois grupos de observações emparelhadas - resultados contínuos

Um problema comum é a comparação de dados emparelhados, por exemplo, a resposta de um grupo sob diferentes condições como num ensaio cruzado, ou de pares combinados de sujeitos. Quando há mais de um grupo de observações, é vital distinguir o caso em que os dados são emparelhados daquele em que os grupos são independentes. Os dados emparelhados podem surgir quando os mesmos indivíduos são estudados mais de uma vez,

geralmente em circunstâncias diferentes, ou quando os indivíduos são emparelhados num estudo de caso-controle. O Teste t emparelhado é o teste de eleição aqui abordado. Deve estar atento às variâncias de cada grupo que devem ser iguais entre si (homocedasticidade).

7.7.A dinâmica da transmissão das doenças e os níveis de prevenção

Objetivo: Integrar conceitos de promoção e de prevenção, e, fatores que as determinam e alguns indicadores utilizados para avaliar a dispersão.

Objetivos específicos:

1. Distinguir promoção da saúde de prevenção da doença
2. Identificar níveis de prevenção em saúde
3. Compreender o modo de transmissão das doenças no espaço e no tempo
4. Descrever a evolução das doenças na população: endemia, epidemia e paandemia.
5. Entender e discutir a teoria da transição epidemiológica nas mudanças dos padrões saúde-doença e nas interações entre esses padrões: a epidemiologia das doenças infecciosas e epidemiologia das doenças crónicas;
6. Identificar e distinguir doenças transmissíveis de doenças não transmissíveis

Referências: (Almeida, 2005; Celentano & Szklo, 2019; Centers for Disease Control and Prevention, 2006; Gordis L, 2014; Last, 2001; Norman & Tesser, 2019). Artigos de suporte à aula: (Ding et al., 2016)

A partir da segunda parte do semestre, por altura da 6 ou 7 semana de aulas, abordam-se os princípios e fundamentos da Epidemiologia tendo em conta a sua aplicação prática nas medidas de promoção e prevenção e controlo aos problemas de saúde (local, regional, nacional e internacional), assim como no apoio ao planeamento e gestão em saúde.

É aqui abordado o legado de Jonh Snow (1813-1858). A principal contribuição de Snow foi a sistematização da metodologia epidemiológica descoberta com o seu estudo a respeito de duas epidemias de cólera ocorridas em Londres em 1849 e 1854 e que devem ser tidas em conta na distribuição de uma doença numa população: o tempo, o lugar e a pessoa. Esta metodologia ficou conhecida por **raciocínio epidemiológico de Jonh Snow**. O livro que ficou célebre e é hoje ainda uma das principais referencias a nível mundial *On the Mode of Communication of Cholera*, publicado em 1855 relata a sua investigação sobre a cólera.

A epidemiologia estuda as causas e as consequências das doenças nas populações e utiliza uma metodologia própria e distinta das outras áreas das ciências da saúde, nomeadamente da patologia, da terapia e do diagnóstico. O diagnóstico e o tratamento são ramos do saber indispensáveis ao exercício das profissões das áreas da Imagem Médica e Radioterapia, Terapia da Fala e Fisioterapia (alvo desta UC) mas também e não menos importante da Epidemiologia. A epidemiologia distingue-se, contudo destas ciências pela dimensão que lhe confere a inscrição populacional que lhe é própria e pelos métodos que utiliza. A epidemiologia complementa o saber das outras ciências da saúde e alarga capacidade de intervenção do técnico de diagnóstico e terapêutica no campo da doença e do bem-estar dos utentes.

A população em geral, quer acreditar que os exemplos dos profissionais de saúde sejam para seguir e por isso consciencializar e interiorizar os conceitos promoção e prevenção torna-se uma das tarefas mais importantes nesta aula. Poderá assim, fazer com que estes estudantes, futuros profissionais de saúde, possam vir a ser um grande contributo para a implementação de estratégias quer nos próprios locais de trabalho quer a si mesmos e às comunidades onde estão inseridos. Deste modo, introduzir e discutir os conceitos é uma das prioridades desta aula, nomeadamente: i) prevenção da doença, significa diminuir a probabilidade da ocorrência de uma doença ou enfermidade; ii) promoção da saúde, significa aumentar a saúde e o bem-estar geral (através de esforços intersectoriais).

Um importante trabalho em epidemiologia é a investigação de doenças infecciosas que se agrupam no tempo e no lugar. Grupos de doenças infecciosas podem representar surtos ou epidemias em que os casos compartilham em comum uma exposição de origem pontual ou um agente infeccioso tendo em conta uma cadeia de vias de transmissão. As investigações de surtos de uma doença podem facilitar a identificação de uma fonte, risco ou causa da doença. No entanto, a maioria dos episódios de doenças infecciosas ocorre não como parte de qualquer surto aparente, mas como infeções esporádicas. Várias infeções esporádicas que ocorrem continuamente no tempo e no local são chamadas de doenças endémicas enquanto o aumento, muitas vezes repentino, do número de casos de uma doença acima do que normalmente se espera naquela população daquela área é chamada de epidemia. Contudo, se essa epidemia se alastra por vários países ou continentes, afetando um grande número de pessoas estamos perante ao que se designa por pandemia. Nas doenças infecciosas, a doença é classicamente resultante da tríade epidemiológica: agente (biológicos, químicos,...), hospedeiro (sexo, idade, religião, ...) e ambiente (temperatura, humidade, habitação, ...). Os fatores que podem estar associados a um risco aumentado de doença dependem das características em cada um dos

vértices da tríade. O número de perigos com origem infecciosa com ameaças elevadas continua a aumentar. Alguns deles estão a reemergir (p. ex.: doença do legionário) e outros são novos (p. ex.: COVID-19). Por isso, é necessário refletir sobre a prevenção e controle de doenças com tendência a epidemias, como por exemplo a cólera, a doença do legionário, a gripe e a COVID-19

As estratégias de prevenção assentam num conjunto de medidas de análise e controle dos riscos que, a serem desenvolvidas de forma constante, permitem diminuir a probabilidade da ocorrência de uma doença ou enfermidade a fim de atingir o bem-estar dos cidadãos e das comunidades. Assim, podemos classificá-la de cinco formas ou níveis (Almeida, 2005).

Prevenção primordial: cujo objetivo é evitar o aparecimento e estabelecimento de estilos de vida que influenciam o aumento do risco de desenvolver doença. Tem a sua ação na população total ou grupos específicos cujos efeitos se traduzem sobre uma ou mais doenças e sobre a saúde pública. São exemplos deste tipo de prevenção as políticas/programas para uma vida saudável (sobre o sedentarismo, obesidade, etc)

Prevenção primária: cujo objetivo é evitar ou eliminar fatores de risco e/ou causas de doenças. Tem a sua ação sobre os indivíduos, grupos específicos da população ou população total, cujos efeitos se repercutem na diminuição da incidência da doença (novos casos) e na diminuição do risco médio de doença na população. São exemplos deste tipo de prevenção a vacinação.

Prevenção secundária: cujo objetivo é descobrir precocemente problemas de saúde em doentes assintomáticos para aplicar o mais rapidamente possível medidas adequadas para a sua redução ou eliminação. Tem a sua ação alicerçada nos rastreios ou triagem e como efeitos a diminuição da duração da doença, morbidade e mortalidade. São exemplos deste tipo de prevenção a citologia cervical (Papanicolau) e a vigilância da dislipidemia entre outros.

Prevenção terciária: cujo objetivo é limitar a progressão da doença, evitar ou diminuir as complicações da(s) doença(s), promover a adaptação ao inevitável e prevenir recorrências. Tem a sua ação na medicina curativa e preventiva (através de terapêuticas, controlo e reabilitação) e como efeitos a reintegração social, familiar e o aumento da(s) capacidade(s) funcional(is) do indivíduo. São exemplos deste tipo de prevenção as políticas de trabalho (para a integração) e a educação social.

Prevenção quaternária: é considerado o nível mais elevado de prevenção em saúde cujo objetivo é evitar o excesso de intervencionismo médico e suas consequências (ou

iatrogenias), detetar indivíduos em risco de excesso de tratamentos, sugerir alternativas eticamente aceitáveis e informar os utentes quanto às implicações (individuais, sociais, económicos) do consumo inapropriado. Tem a sua ação junto dos utentes e dos profissionais de saúde e como efeitos a prevenção da iatrogenia.

São abordados ainda nesta aula o modo de transmissão das doenças que pode ser por contacto (direto sendo feito por contacto físico ou indireto através de gotículas ou espirros por exemplo), veículo (por objetos ou substâncias inanimadas nas quais o agente é transportado tais como são os instrumentos cirúrgicos, alimentos, água, ar, soro, sangue entre outros) ou vetores que são os transportadores vivos dos agentes (os vetores mais importantes são os artrópodes tais como as moscas, mosquitos e as carraças, os pequenos mamíferos como sejam os ratos e outros vertebrados como os peixes e os pássaros).

Transição epidemiológica: A transição epidemiológica é uma expressão atribuída às alterações dos padrões de morbilidade, invalidez e morte que caracterizam uma população específica e que, em geral, ocorrem em conjunto com outras transformações demográficas, sociais e económicas.

Usam-se três exemplos para esta aula: o exemplo das doenças cardiovasculares em Portugal tendo em conta os quadros retirados do Instituto Nacional de estatística sobre a mortalidade em três períodos (1888-90 e 2004-2006 e 2017) (Instituto Nacional de Estatística, 2017, 2019), o exemplo da obesidade nos Estados Unidos da América entre 1990, 1998, 2001 e 2007 dado ter tido um grande impacto para o significado do conceito “transição epidemiológica” e o exemplo da COVID-19 dado o seu impacto atual na saúde-doença das populações em todo o mundo. Mostra-se ainda a evolução da obesidade em Portugal tendo por base os últimos inquéritos Nacionais de Saude (2004-2005 e 2014) (INE, 2008, 2016).

7.8. Vigilância da doença e medidas de morbilidade

Objetivo: Conhecer e interpretar indicadores assim como as medidas de frequência da morbilidade

Objetivos específicos:

1. Definir indicador e discutir a sua utilidade para as intervenções, avaliações, melhoria dos sistemas de informação e investigação em saúde.
2. Interpretar proporções, razões e taxas.
3. Definir, calcular e interpretar prevalências.
4. Definir, calcular e interpretar taxa de incidência e risco de incidência
5. Discutir a relação entre prevalência e incidência.

Referências: (Celentano & Szklo, 2019; Centers for Disease Control and Prevention, 2006; Gordis L, 2014; Last, 2001)

Nesta aula são abordadas as principais medidas usadas em Epidemiologia: incidência acumulada (também designada por risco ou por taxa de ataque), taxa de incidência, prevalência pontual e prevalência de período.

Morbilidade pode ser definida como qualquer afastamento, subjetivo ou objetivo, de um estado de bem-estar (físico, fisiológico ou psicológico). Na prática, a morbilidade está relacionada a doenças, lesões e incapacidades. Além disso, embora para esta aula o termo se refira ao número de pessoas que estão doentes, ele também pode ser usado para descrever os períodos de doença que essas pessoas experimentaram ou a duração dessas doenças. As medidas de frequência de morbilidade podem caracterizar: i) o número de pessoas que adoecem (incidência) ou, ii) ficam doentes num determinado momento (prevalência) numa determinada população.

Medir e monitorizar indicadores de saúde é muito importante pois permite fornecer os fundamentos quer para medir as desigualdades das populações quer para orientar a tomada de decisão baseada na evidência em saúde pública. Esta aula, aborda as considerações conceptuais e práticas para selecionar e calcular indicadores de saúde.

Os indicadores de saúde são medidas que permitem medir o estado de saúde de um indivíduo ou de um grupo definido. Podem ser utilizados para medir as mudanças no nível de cumprimento das metas em saúde, ou como medidas indiretas ou parciais de situações complexas. Os indicadores podem ser numéricos (razões, proporções, taxas) ou qualitativos (existência ou ausência de um evento). Os indicadores de saúde são divididos em vários domínios principais: fatores demográficos e socioeconômicos, indicadores do estado de saúde, determinantes da saúde, indicadores dos sistemas de saúde e indicadores da política de saúde, etc. Os indicadores de saúde são construídos para medir o estado de saúde (ou seja, a ocorrência

de uma doença ou outro evento relacionado à saúde) ou um fator associado à saúde (ou seja, estado de saúde ou outro fator de risco) entre uma população especificada. Serão ainda abordados os indicadores de mortalidade e letalidade.

7.9. Validade e fiabilidade dos testes de diagnóstico e de rastreio

Objetivo: conhecer os métodos de avaliação da validade e de fiabilidade dos testes de diagnóstico e de rastreio

Objetivos específicos:

1. Distinguir sensibilidade de especificidade, falsos positivos de falsos negativos.
2. Validade de um teste.
3. Limiar de sensibilidade, ponto de corte (cut-off).
4. Valores preditos para os resultados.
5. Interpretação condicional em clínica dos resultados dos testes.

Referências: (Celentano & Szklo, 2019; Centers for Disease Control and Prevention, 2006; Gordis L, 2014; Last, 2001; van Belle et al., 2004; Walters et al., 2021)

Nesta aula, será questionada e interpretada a forma como é avaliada a qualidade dos testes de diagnóstico e de rastreio recentemente disponíveis para que as tomadas de decisões sejam razoáveis e eficientes. razoáveis sobre seu uso.

Na prática de qualquer profissão da saúde (onde se incluem as profissões da Fisioterapia, Terapia da Fala e Imagem Médica e Radioterapia), é utilizada uma ampla gama de conceitos e leis de probabilidade na avaliação de testes de rastreio e critérios diagnósticos. Muitas vezes são feitas medições que precisam de ser validadas. Por exemplo, os fisioterapeutas podem precisar de um método fidedigno para medir a dor. Além disso, diferentes observadores podem chegar a diferentes conclusões. Os profissionais da Imagem Médica e Radioterapia podem discordar sobre a interpretação de um raio-X e os fisioterapeutas sobre o nível real de dor. Muitos projetos começam com um método proposto a medir algo, e a questão importante é: “Este instrumento mede o que pretende medir?” Em muitas disciplinas, têm-se desenvolvido novas técnicas que são mais simples ou menos invasivas do que os procedimentos anteriores e uma questão importante é se o novo procedimento pode ser usado em detrimento do anterior. Nesta aula o interesse não é testar se algo é fidedigno, mas é medir o quão fidedigno é.

São ainda abordados a sensibilidade e a especificidade. Trata-se de indicadores essenciais da precisão de um teste e permitem que os profissionais de saúde determinem a adequação do teste de diagnóstico (Glaros & Kline, 1988). Devem-se utilizar testes de diagnóstico com o nível adequado de confiança nos resultados derivados de sensibilidade conhecida, especificidade, valores preditivos positivos (VPP), valores preditivos negativos (VPN), razões de verossimilhança positivas e razões de verossimilhança negativas. A validade de um teste diagnóstico, ou a sua capacidade de medir, é determinada pela sensibilidade e especificidade (Parikh et al., 2008).

Assentes na compreensão básica da interpretação da sensibilidade, especificidade, valores preditivos e taxas de probabilidade, os profissionais de saúde podem assim compreender os resultados das avaliações diagnósticas atuais e novas, o que pode ajudar na tomada de decisão e, em última análise, melhorar o atendimento aos doentes.

7.10. Estudos experimentais: os ensaios clínicos e de campo

Objetivo geral: compreender e interpretar a finalidade dos estudos experimentais em ciências da saúde, a fases e etapas destes estudos, nomeadamente o ensaio clínico. Análise dos resultados e limitações.

Objetivos específicos:

1. Identificar e descrever estudos experimentais
2. Identificar e descrever ensaios controlados: ensaios clínicos e ensaio de campo.
3. Interpretar a validade dos estudos e o viés

Referências: (Celentano & Szklo, 2019; Gordis L, 2014; Marôco, 2018; Pandis et al., 2017, 2019)

Em Ciências da Saúde, a finalidade para a realização de estudos é, tipicamente, a descrição de determinada realidade, a identificação de fatores de risco e causas de doença ou saúde, a avaliação de impactos, a vigilância, a caracterização e quantificação do risco.

O conhecimento gera-se através de estudos experimentais que permitem testar e validar modelos teóricos a partir da dedução. Também se gera conhecimento através de estudos observacionais (em detalhe na aula 13 e 14), por via da indução. O ciclo do conhecimento e o

seu aprofundamento requerem um processo contínuo de observação e experimentação, teorização e teste de hipóteses

Uma preocupação muito importante para todos os profissionais de saúde é selecionar as melhores medidas preventivas e terapêuticas disponíveis para evitar a invalidez e a morte. Para atingir esse objetivo, há necessidade de realizar estudos que determinem o valor dessas medidas. Em epidemiologia utilizam-se estudos experimentais e estudos observacionais.

Estudos experimentais: Usam-se estudos experimentais e para conhecer a relação causa efeito e dimensionar a sua magnitude, em ambiente controlado e com randomização de sujeitos; estes estudos podem também ser usados para estudar os mecanismos causais. O desenho do estudo padrão "ouro" é o ensaio randomizado, controlado e duplo-cego. As vantagens deste tipo de estudo são as de gerar evidência robusta. As limitações associadas a este tipo de estudo prendem-se com a validade externa e para a extrapolação para a vida concreta do conhecimento gerado. No entanto, em muitos casos, um ensaio clínico randomizado pode não ser eticamente ou praticamente viável

Ensaio de campo: Usam-se quando os ensaios são realizados fora dos ambientes clínicos, em contraste com 'ensaio clínico' que é usado para estudos realizados em instalações de saúde ou laboratorial. Assim, os ensaios de campo geralmente envolvem participantes que vivem em casa no seu ambiente normal, em lugar de se encontrarem "cativos" em hospitais ou em regime ambulatorio. A maioria dos ensaios sobre medidas preventivas, como imunizações ou educação em saúde, são ensaios de "campo". As diferenças mais importantes entre ensaios clínicos e de campo incluem critérios de inclusão e exclusão que podem ser menos rigorosos nos ensaios de campo do que os critérios frequentemente impostos nos ensaios clínicos, nos quais pode ser importante ter uma condição de doença claramente definida para tratamento. Na medida em que há critérios de inclusão e exclusão menos rigorosos, pode haver menos problemas com a validade externa das conclusões do ensaio do que frequentemente ocorrem nos ensaios clínicos e que limitam a generalização das conclusões. Outra diferença é que a randomização da intervenção por grupos (clusters), em vez de ser por indivíduos, é mais frequentemente necessária ou útil em ensaios de campo do que em ensaios clínicos.

Viés em estudos epidemiológicos: O viés pode ser definido como qualquer erro sistemático num estudo epidemiológico que resulte numa estimativa incorreta do verdadeiro efeito de uma exposição sobre o resultado de interesse. Embora os resultados de um estudo epidemiológico possam refletir o verdadeiro efeito de uma(s) exposição(ões) no desenvolvimento do efeito sob investigação, deve-se sempre considerar que os resultados

podem ser de facto devidos a uma explicação alternativa. Essas explicações alternativas podem ser devidas aos efeitos do acaso (erro aleatório), viés ou confusão que podem produzir falsos resultados, levando-nos a concluir a existência de uma associação estatística válida quando na realidade não existe ou, alternativamente, a ausência de uma associação quando uma está na verdade presente (Celentano & Szklo, 2019). Foram identificados mais de 50 tipos de viés em estudos epidemiológicos, que podem ser agrupados em duas categorias: viés de informação e viés de seleção.

7.11. Estudos observacionais: estudos de coorte.

Objetivo geral: conhecer e interpretar o desenho do estudo de coorte.

Objetivos específicos:

1. Discutir os objetivos, as vantagens e as limitações destes tipos dos estudos de coorte.
2. Identificar amostras e fatores de inclusão.

Referências: (Celentano & Szklo, 2019; Gordis L, 2014; Marôco, 2018; van Belle et al., 2004; Walters et al., 2021)

Num estudo observacional, o epidemiologista simplesmente observa a exposição e o estado da doença de cada participante do estudo. Os estudos de John Snow sobre a cólera em Londres foram estudos observacionais. Os dois tipos mais comuns de estudos observacionais são estudos de coorte e estudos de caso-controlo; um terceiro tipo são os estudos transversais. Nesta aula enfatizam-se os seguintes aspetos do estudo de coorte:

Estudos de coorte

Um estudo de coorte é semelhante, em conceito, ao de um estudo experimental. Num estudo de coorte, o epidemiologista regista se cada participante do estudo foi exposto ou não e, em seguida, observa (recolhendo informação específica) os participantes a fim ver se eles desenvolvem a doença de interesse. Difere de um estudo experimental porque, num estudo de coorte, o investigador observa, não determina o estado de exposição dos participantes. Após um período de tempo, o investigador compara a taxa de doença no grupo exposto com a taxa de doença no grupo não exposto. O grupo não exposto serve como grupo de comparação, e

fornece uma estimativa da linha de base ou quantidade esperada de ocorrência da doença na comunidade. Se a taxa de doença for substancialmente diferente no grupo exposto em comparação com o grupo não exposto, diz-se que a exposição está associada à doença. Estes estudos são também chamados de estudos de acompanhamento ou de coorte prospectivos, porque os participantes são inscritos no início do estudo e, em seguida, acompanhados prospectivamente ao longo do tempo para identificar a ocorrência dos efeitos de interesse.

Um tipo alternativo de estudo de coorte é um estudo de coorte retrospectivo. Neste tipo de estudo, tanto a exposição quanto os efeitos já ocorreram. Assim como num estudo de coorte prospectivo, o investigador calcula e compara as taxas de doença nos grupos expostos e não expostos. Estudos de coorte retrospectivos (ou históricos) são comumente usados em investigações de doenças em grupos de pessoas facilmente identificadas, como trabalhadores de uma universidade específica ou participantes de um evento.

Vantagens dos estudos de coorte:

- Permite informações completas sobre a exposição do sujeito, incluindo o controlo da qualidade dos dados e experiência a seguir.
- Fornece uma sequência temporal e clara de exposição e doença.
- Dá a oportunidade de estudar vários resultados relacionados a uma exposição específica.
- Permite o cálculo das taxas de incidência (risco absoluto), bem como do risco relativo (ver ponto/aula 7.13).
- A metodologia e os resultados são facilmente compreendidos por todas as pessoas e não apenas por epidemiologistas.
- Possibilita o estudo de exposições relativamente raras.

Desvantagens dos estudos de coorte:

- Não é adequado para o estudo de doenças raras porque é necessário um grande número de assuntos.
- Não é adequado quando o tempo entre a exposição e a manifestação da doença é muito longo, embora isso possa ser superado em estudos de coorte retrospectivo.
- Os padrões de exposição, podem mudar durante o estudo e tornar os resultados irrelevantes.
- Manter altas taxas de acompanhamento pode ser difícil.

- Dispendioso de se realizar porque geralmente é necessário um grande número de assuntos.
- Os dados da linha de base podem ser diversos porque o grande número de sujeitos não permite entrevistas longas.

7.12. Estudos observacionais: estudos de caso-controlo e os estudos transversais

Objetivo: conhecer e interpretar o desenho e a realização de estudos de caso-controlo e dos estudos transversais.

Tópicos a abordar

1. Discutir os objetivos, vantagens e limitações destes estudos.
2. Abordagem detalhada: hipóteses, amostragem e inclusão, medição de fatores e efeitos, indicadores analisados e tratamento dos resultados.

Referências: (Celentano & Szklo, 2019; Gordis L, 2014; Marôco, 2018)

Tal como referido na aula anterior, os dois tipos mais comuns de estudos observacionais são estudos de coorte e estudos de caso-controlo; um terceiro tipo são os estudos transversais. Nesta aula enfatizam-se os seguintes aspetos do estudo de caso-controlo e dos estudos transversais:

Estudo de caso-controlo:

Num estudo de caso-controlo, os investigadores começam por selecionar um grupo de pessoas com doença (ou problema de saúde). No grupo de comparação, o investigador seleciona um grupo de pessoas sem doença (controlos). Comparam-se então as exposições anteriores entre os dois grupos. O grupo de controlo fornece uma estimativa da linha de base ou quantidade esperada de exposição nessa população. Se a quantidade de exposição entre o grupo de caso for substancialmente maior do que a quantidade que se esperaria tendo por base o grupo de controlo, então diz-se que a doença está associada a essa exposição. O problema maior num estudo de caso-controlo é identificar um grupo de controlo apropriado, comparável ao grupo de caso em muitos aspetos, a fim de fornecer uma estimativa satisfatória da linha de base ou da exposição esperada.

Vantagens dos estudos de caso-controlo:

-
- Permitir o estudo de doenças raras.
 - Permitir o estudo de doenças com longa latência entre a exposição e a manifestação.
 - Pode ser iniciado e conduzido em períodos de tempo relativamente curtos.
 - Relativamente barato em comparação com os estudos de coorte.
 - Pode estudar múltiplas potenciais causas de doenças.

Desvantagens dos estudos de caso-controlo.

- As informações sobre a exposição e o histórico anterior são baseadas principalmente em entrevistas e podem estar sujeitas a viés de memória.
- A validação das informações sobre a exposição é difícil, incompleta ou mesmo impossível.
- Por definição, preocupa-se apenas com uma doença.
- Normalmente não é possível fornecer informações sobre as taxas de incidência da doença.
- Geralmente há controlo incompleto de variáveis estranhas.
- A escolha do grupo de controlo apropriado pode ser difícil.
- A metodologia pode ser difícil de compreender para não epidemiologistas e a interpretação correta dos resultados pode ser difícil.

Estudos transversais:

Neste tipo de estudo observacional, uma amostra de pessoas de uma população é selecionada e são medidos simultaneamente as exposições e os resultados de saúde. O estudo transversal tende a avaliar a presença (prevalência) do resultado de saúde naquele momento, independentemente da duração. Por exemplo, num estudo transversal de diabetes, alguns dos inscritos com diabetes podem ter vivido com a diabetes por muitos anos, enquanto outros podem ter sido diagnosticados recentemente.

Do ponto de vista analítico, o estudo transversal é mais fraco do que um estudo de coorte ou caso-controlo porque um estudo transversal geralmente não consegue separar os fatores de risco para a ocorrência da doença (incidência) dos fatores de risco para a sobrevivência com a doença. (A incidência e a prevalência foram discutidas no ponto/aula 7.8.) Por outro lado, um estudo transversal é um tipo de estudo perfeitamente adequado para fins de epidemiologia descritiva. Os estudos transversais são frequentemente usados para

documentar a prevalência de comportamentos de saúde numa comunidade (p.e.: prevalência de tabagismo), estados de saúde (p.e.: prevalência de vacinação contra a COVID-19) e resultados de saúde, particularmente condições crônicas (p. e.: hipertensão, diabetes).

7.13. O risco e as medidas de associação entre uma exposição e uma doença (risco relativo e o *odds ratio*)

Objetivo geral: compreender e interpretar medidas de associação e de importância que podem ser obtidas a partir de estudos observacionais ou experimentais.

Objetivos específicos

1. Discutir vantagens e desvantagens dos tipos de estudos usados em epidemiologia.
2. Identificar medidas de associação nos estudos de coorte e caso-controle..
3. Interpretar as medidas e teste de hipóteses.

Referências: (Belle et al., 2004; Celentano & Szklo, 2019; Gordis L, 2014; Marôco, 2018; Wayne & Chad, 2018)

Nesta aula recordam-se os tipos de estudos disponíveis em epidemiologia, a importância e a complementaridade dos estudos experimentais e dos estudos observacionais para a produção de evidência e conhecimento científico. É discutida ainda a relevância da informação obtida pelos estudos observacionais e as limitações do conhecimento em relação aos estudos experimentais.

São abordadas as medidas de associação e sua importância de dados recolhidos de estudos observacionais.

Medidas de associação nos estudos de coorte:

A medida da doença nos estudos de coorte é a taxa de incidência, que é a proporção de indivíduos que desenvolvem a doença num estudo tendo em conta um período de tempo especificado. O numerador dessa taxa é o número de indivíduos doentes e o denominador geralmente é o número de pessoas-anos de observação. As taxas de incidência para indivíduos expostos e não expostos são calculadas separadamente.

A medida de associação entre exposição e doença nos estudos de coorte, é o risco relativo (RR). O RR é a razão entre a taxa de incidência das pessoas-expostos e das pessoas-controlos. Um RR de 1,0 significa que a taxa de incidência é a mesma entre indivíduos expostos e não expostos e indica a inexistência de associação entre a exposição e a doença. Um RR inferior a 1,0 fornece evidências de um efeito protetor da exposição (a taxa de incidência da doença entre os expostos é menor do que a dos não expostos), enquanto um RR acima de 1,0 sugere que as pessoas expostas têm maior risco de doença do que as pessoas não expostas.

Medida de associação nos estudos de caso-controlo:

Em estudos de caso-controlo, não há dados disponíveis para calcular a taxa de incidência da doença em estudo e por isso, o risco relativo real não pode ser determinado. A medida de associação entre a exposição e a ocorrência de doença em estudos de caso-controlo é a chamada razão de possibilidades: a razão entre as possibilidades de exposição em indivíduos doentes e as possibilidades de exposição em indivíduos não doentes. A Figura 2 a seguir exemplifica o método básico de cálculo da razão de possibilidades num estudo de caso-controlo.

	CASOS (com doença)	CONTROLOS (sem a doença)
História de exposição	a	b
Sem história de exposição	c	d

$$OR = \frac{\text{Possibilidade (odds) de um caso ter estado exposto}}{\text{Possibilidade (odds) de um controlo ter estado exposto}}$$

$$= \frac{a/c}{b/d}$$

$$= \frac{ad}{bc}$$

Figura 2. Razão de possibilidades num estudo de caso-controlo.

Fonte: (Celentano & Szklo, 2019)

A razão de possibilidades ou *odds ratio* (OR) é, portanto, dada por $a / c : b / d$ (ou ad / bc). O OR é geralmente uma boa estimativa do RR. Os termos OR e o RR são, de facto, possíveis de serem substituídos quando usados em estudos de caso-controlo.

Em resumo, o objetivo de um estudo analítico em epidemiologia é identificar e quantificar a relação entre uma exposição e um resultado de saúde. A importância desses estudos é ter a presença de pelo menos dois grupos, um dos quais serve como grupo de comparação. Num estudo experimental, o investigador determina a exposição dos sujeitos do estudo; num estudo observacional, os sujeitos são expostos em condições mais naturais. Num

estudo de coorte observacional, os indivíduos são inscritos ou agrupados com base na sua exposição e, em seguida, são acompanhados para documentar a ocorrência da doença. As diferenças nas taxas de doença entre os grupos expostos e não expostos levam a concluir que a exposição está associada à doença. Num estudo de caso-controle observacional, os indivíduos são selecionados de acordo com ter ou não ter a doença, e são questionados ou testados para determinar a sua exposição anterior. As diferenças na prevalência de exposição entre os grupos de caso e de controlo permitem que os investigadores concluam que a exposição está associada à doença. Estudos transversais medem a exposição e o estado da doença ao mesmo tempo e são mais adequados para epidemiologia descritiva do que para causalidade.

7.14. História natural da doença e modos de expressar o prognóstico: análise de sobrevivência.

Objetivo geral: compreender os conceitos de história natural da doença, de prognóstico assim como o seu cálculo e a interpretação de sobrevivência.

Objetivos específicos:

1. Definir história natural da doença e sua interpretar
2. Definir e discutir a utilidade e a comunicação de prognóstico.
3. Interpretar o método atuarial usado como suporte ao prognóstico.

Referências: (Celentano & Szklo, 2019; Centers for Disease Control and Prevention, 2006; Gordis L, 2014; Last, 2001).

Compreender a história natural de uma doença é um pré-requisito importante para o desenho de estudos que avaliem o impacto de intervenções, tanto clínicas quanto ambientais, no início e na expressão da doença. A história natural da doença refere-se à progressão do processo da doença de um indivíduo ao longo do tempo, na ausência de tratamento. Por exemplo, a infeção não tratada com HIV causa um espectro de problemas clínicos que começa no momento da seroconversão (HIV primário) de seguida avança para a síndrome SIDA e geralmente culmina na morte. Reconhece-se nos dias de hoje que pode levar 10 anos ou mais para a SIDA se desenvolva após a seroconversão (Ferrante & Lo Re, 2020; Mindel & Tenant-Flowers, 2001). Muitas, senão a maioria, as doenças têm uma história natural característica, embora o período de tempo e as manifestações específicas da doença possam variar de indivíduo para indivíduo. e são influenciados por medidas preventivas e terapêuticas.

O prognóstico baseia-se na experiência e na evidência científica existente. O risco de incidência (obtido através de estudos de coorte) pode fornecer dados para fazer prognósticos, mas trata-se de um conhecimento imperfeito para esse fim.

Como o risco de incidência acumula com o tempo e a duração dos estudos influencia, portanto, o risco medido no estudo, este indicador torna-se pouco adequado para o uso do prognóstico. As tábuas de vida podem fornecer informação útil, principalmente em caso de eventos naturais. As análises da tábua de vida originaram-se como uma forma de análise de sobrevivência em que os tempos de sobrevivência são agrupados em intervalos. As taxas de risco ou incidência são calculadas para cada intervalo. Os intervalos podem ser construídos por idade, tempo de calendário, duração da exposição ou nível de exposição (p.ex.: nível de exposição ao ruído numa empresa, dado em decibéis - db). As taxas da coorte sob observação podem então ser comparadas com as taxas externas de alguma população grande (normalmente não exposta) para obter uma estimativa da sobrevivência relativa da coorte em comparação com a população externa. No cálculo da sobrevivência é introduzido o fator tempo, associado à probabilidade de um indivíduo ou uma fração da população afetados por certa doença ou condição estarem vivos/curados ao longo do período em observação – a probabilidade de um indivíduo estar vivo/curado num determinado momento é calculada pela função de risco, dado que “sobreviveu” até aí. A sobrevivência leva em conta o tempo que as pessoas precisam para que aconteça um efeito concreto, usualmente a morte, mas também pode ser a recuperação/reabilitação de um doente (prática mais comum nas profissões da Terapia da Fala e da Fisioterapia). Contudo esta variável de resposta é dicotômica pelo que o resultado estudado, para além do evento morte pode ser a cura, a reabilitação, a proteção vacinal, certo grau de bem-estar, entre outras.

7.15. Questões Éticas nas diferentes etapas de um estudo epidemiológico

Objetivo geral: Reconhecer a importância dos princípios éticos na investigação em Epidemiologia

Objetivos específicos:

1. Identificar as questões éticas inerentes aos estudos epidemiológicos
2. Discutir as questões éticas: desde a conceção das ideias para realizar os estudos até a comunicação/divulgação dos mesmos

3. **Referências:** (Altisent et al., 2012; Coughlin, 2006; Department of Health et al., 2014; General Assembly of the World Medical, 2014; Hessel & Fourie, 1987; Pagliarani & Botti, 2011; Parasidis et al., 2019; World Medical, 2013)

Nesta aula é abordada uma visão geral das questões éticas na investigação epidemiológica e na prática da saúde pública. O ponto de partida para as abordagens às questões éticas em saúde pública têm sido frequentemente as definições gerais de saúde pública nomeadamente: “Saúde pública é o que nós, como sociedade, fazemos ao nível comunitário para garantir em que condições as pessoas possam ter saúde”. Assim, “A saúde pública preocupa-se principalmente com a saúde de toda a população, e não com a saúde dos indivíduos. As suas características incluem uma ênfase na promoção da saúde e na prevenção de doenças e incapacidades; a recolha e uso de dados epidemiológicos, vigilância populacional e outras formas de avaliação quantitativa empírica; um reconhecimento da natureza multidimensional dos determinantes da saúde; e um foco nas interações complexas de muitos fatores - biológicos, comportamentais, sociais e ambientais - no desenvolvimento de intervenções eficazes.” (Childress et al., 2002). As atividades de saúde pública também incluem colaborações e parcerias comunitárias para a saúde e a identificação de prioridades para ações de saúde pública.

Como a maioria dos estudos epidemiológicos, quer sejam descritivos ou analíticos, envolvem a população, e sendo a população composta por indivíduos, implica que as questões éticas sejam abordadas. Minimizar os danos e potenciais riscos e maximizar os potenciais benefícios são tarefas particularmente importantes nos estudos epidemiológicos das populações vulneráveis. Essas populações vulneráveis incluem pessoas idosas, pessoas doentes e trabalhadores migrantes (Coughlin, 2006). Para ter uma melhor visão sobre as diferentes questões éticas que surgem nos estudos epidemiológicos, o estudo pode ser subdividido em diferentes etapas (planeamento, desenho, realização e comunicação do estudo), desde a conceção das ideias para o realizar até a publicação dos resultados assim como as questões éticas envolvidas.

Etapa do Planeamento de um estudo epidemiológico: A formulação de um tópico de estudo deve focar a saúde e o bem-estar da população e não se deve basear apenas na viabilidade. A seleção do tópico é de grande importância, pois a conclusão desse estudo deve ter como princípio básico o benefício da população. Todas as propostas para conduzir estudos

epidemiológicos envolvendo seres humanos devem ser aprovadas por um ou mais comissões de revisão ética e científica (General Assembly of the World Medical, 2014)

Etapa do desenho do estudo: O desenho do estudo deve ser adequado. Deve ser abordado especificamente no relatório/protocolo de estudo. Sempre que necessário, deverá ser obtido o parecer de uma Comissão de Ética de uma autoridade competente (General Assembly of the World Medical, 2014). O protocolo deve ser estritamente seguido durante a realização do estudo [4

Realização do estudo: A seleção e o tamanho da amostra devem seguir o protocolo padrão. A amostra deve ser representativa da população para que possa ser generalizável. Certos investigadores têm tendência a excluir certos aspetos para tornar sua investigação mais fácil e viável e, portanto, além de diminuir a generalização é antiético. O consentimento informado é outro aspeto a considerar pois é importante explicar aos participantes os procedimentos cuidadosamente (malefícios e benefícios), respeitado o direito deles em recusar a participação ou na desistência a qualquer momento. A confidencialidade de quaisquer dados obtidos deve ser garantida. Para terminar este ponto, salientar que o plano de análise para a análise do estudo deve ser meticulosamente desenvolvido com antecedência, antes do início do estudo, com base na distribuição e nas características dos dados que podem ser obtidos para impedir a manipulação dos dados numa fase posterior.

Comunicação/publicação do estudo: Independentemente do resultado do estudo realizado, ele deve ser divulgado à comunidade científica (General Assembly of the World Medical, 2014). As deficiências e limitações devem ser claramente explicadas. Certos investigadores têm a tendência em publicar os seus resultados em certas revistas que não seguem uma regra rigorosa, mas que estão destinadas a ganhos monetários (Hessel & Fourie, 1987; Pagliarani & Botti, 2011).

Para gerar conhecimento científico válido, a consideração ética dos fatos deve ser levada em consideração. Os princípios éticos de autonomia, não maleficência, beneficência e justiça devem ser respeitados (Department of Health et al., 2014; Parasidis et al., 2019). Sinceridade, integridade, transparência devem ser os princípios norteadores de qualquer estudo (Childress et al., 2002; Coughlin, 2006; Sales & Folkman, 2000)

8. CONTEÚDO DAS AULAS PRÁTICAS

As aulas práticas, incidem sobre tópicos específicos e concretos, considerados relevantes para o conhecimento e a aquisição de competências em bioestatística, em epidemiologia e ao recurso das TIC para melhorar a aquisição e interpretação dos dados/resultados. As aulas neste tipo de ensino terão um carácter laboratorial, em que os(as) estudantes irão resolver exercícios e casos de estudo. Os conteúdos destas aulas serão explicitados posteriormente, neste documento. Cada aula prática incide sobre um guião previamente disponibilizado no Moodle conjuntamente com o material de estudo. As aulas são organizadas cronologicamente de forma a incidir sobre conteúdos previamente abordados nas aulas teóricas.

Antes do final de cada aula prática, as resoluções das respostas e dos exercícios terão de ser submetidas na plataforma de *e-learning* MOODLE. Todos os estudantes terão oportunidade de partilhar as suas dificuldades e serão colmatadas as dúvidas e as falhas observadas.

Na Tabela 4 pode observar-se a sequência das aulas práticas de acordo com o plano de ensino da UC. O plano de aulas práticas está preparado para 15 semanas. Trata-se, portanto, de uma proposta de plano de ensino.

Tabela 4 – Mapa com plano das aulas práticas para um semestre (proposta para o ano 2021/2022).

Mês	Semana	Aulas práticas
Setembro	1	As TIC e a epidemiologia: o software aplicativo do tipo científico (SPSS) e a plataforma e.cuidHaMUs®
	2	Construção de uma base de dados em SPSS: o exemplo de um questionário respondido online
	3	Tratamento estatístico descritivo dos dados em SPSS: o exemplo de um estudo observacional em ambiente académico.
Outubro	4	Visualização gráfica e recodificação dos dados qualitativos em SPSS.
	5	Manipulação e recodificação dos dados quantitativos em SPSS.
	6	Distribuição dos dados: Transformações para se obter a simetria.
	7	Amostras e amostragem.

Relatório pedagógico

	8	Teste de hipóteses
Novembro	9	Cálculo de indicadores epidemiológicos: proporções e prevalência, razões e índices
	10	Cálculo de indicadores epidemiológicos: taxas de incidência
	11	Estudo de caso: investigar uma epidemia
	12	Validade e fiabilidade dos testes de rastreio e diagnóstico.
Dezembro	13	Avaliação do prognóstico: cálculo da sobrevivência.
	14	Estimar o risco: medidas de associação (<i>Odds Ratio e Relative Risk</i>).
	15	Escrita e comunicação científica.

Legenda: UC=Unidade Curricular; TIC= Tecnologias da Informação e da Comunicação; SPSS= Statistical Package for the Social Sciences

Nos tópicos que se seguem, estão identificados os objetivos, assuntos a tratar, os recursos materiais e as referências bibliográficas para cada aula prática (quinze no total).

8.1. As TIC e a epidemiologia: o software aplicativo do tipo científico (SPSS) e a plataforma e.cuidHaMUs®

Objetivo: Conhecer o programa de computador que servirá de apoio à análise dos dados estatísticos assim como a forma de o obter (SPSS) assim como a plataforma e.cuidHaMUs®; Capacitar para a importância da sistematização e tratamento dos dados em Ciências da Saúde a fim de gerar informação.

Assuntos a tratar

1. O SPSS
2. A plataforma e.cuidHaMUs®
3. Conceito de bioestatística e o seu papel no domínio epidemiológico.
4. Papel do profissional de saúde na investigação em Ciências da Saúde

Relatório pedagógico

5. Papel da investigação, nomeadamente dos estudos epidemiológicos para a prática das diferentes profissões de saúde.
6. Conceito de bibliografia e referências bibliográficas e indicação da fundamental para esta UC.
7. Preparação dos grupos para a elaboração do REE (relatório sobre a metodologia e resultados estatísticos) a decorrer durante o semestre nos cursos de Imagem Médica e Radioterapia, Terapia da Fala e Fisioterapia.

Recurso material: Questionário específico que serve de base à interpretação de um artigo em cada área disciplinar para ser analisado em grupo, na aula, discutindo:

- Qual foi ou foram as dúvidas do(s) investigador(es) para que dessem seguimento á investigação?
- Qual foi o(s) objetivo(s) para a realização desse estudo?
- Quantos participantes (sujeitos) entraram no estudo? Estão de acordo com o número estimado previsto pelos investigadores, ou não há informação sobre isso?
- Se há informação, indicar qual foi o desenho aplicado no estudo (tipo de estudo)? Conseguem fazer um esquema de como se desenrolou o estudo?
- Qual foi a análise estatística utilizada pelo(s) investigador(es)?
- Como o(s) investigador(es) apresentaram os dados/resultados?

Referências: (Celentano & Szklo, 2019; Gordis L, 2014; Marôco, 2018; Pestana & Gageiro, 2014; Polit & Hungler, 2000). Artigos científicos de suporte à aula de: i) Imagem médica e Radioterapia: (Guedes et al., 2018); ii) Terapia da Fala: (Fekadu et al., 2019); iii) Fisioterapia: (Kedra et al., 2019)

8.2. Construção de uma base de dados em SPSS: o exemplo de um questionário respondido online

Objetivo: Sistematizar e tratar dados, gerando informação com a ajuda do SPSS: das variáveis à recolha, registo, edição e tratamento de dados.

Assuntos a tratar

1. Familiarização com o SPSS: i) funções e potencialidades; ii) dados, casos e variáveis.
2. Construção em SPSS de uma base de dados a partir de um questionário respondido online por uma população de estudantes.

Recurso material: Questionário com as informações sobre as variáveis a inserir

Referências: (Pestana & Gageiro, 2014), questionário utilizado numa investigação já realizada (p. ex.: e.cuidHaMUs®).

8.3. Tratamento estatístico descritivo dos dados em SPSS: o exemplo de um estudo observacional em contexto escolar.

Objetivo: Tratar dados usando o método da estatística descritiva através de SPSS com o suporte do Excel para a construção de tabelas e quadros.

Assuntos a tratar

1. Construção de tabelas e quadros em Excel.
2. Utilização do SPSS e do Excel para tratar os dados de forma descritiva. Exemplo de indicadores calculados: estatísticas descritivas paramétricas e não paramétricas.

Recurso material: Utilização do SPSS (e Excel).

Referências: (Pestana & Gageiro, 2014), ficheiro com dados introduzidos numa investigação já realizada (p. ex.: e.cuidHaMUs®)

8.4. Visualização gráfica e recodificação dos dados qualitativos em SPSS.

Objetivo: Tratar dados usando o método da estatística descritiva através de SPSS com o suporte do Excel para a construção de gráficos e recodificação de dados qualitativos.

Assuntos a tratar

1. Construção de gráficos.
2. Construção de tabelas e quadros em Excel a partir dos dados recodificados.

Relatório pedagógico

3. Utilização do SPSS e do Excel para tratar os dados de forma descritiva. Exemplo de indicadores calculados: tratamento gráfico - histogramas, gráficos de barras, rodela e linhas. Uso de diagramas de caixa e bigodes para representar variáveis (ex: idade, peso, ...), estratificadas (ex: sexo, história clínica, .);
4. Recodificação de dados qualitativos nominais e ordinais.

Recurso material: Utilização do SPSS e do Excel.

Referências: (Pestana & Gageiro, 2014), ficheiro com dados introduzidos numa investigação já realizada (p. ex.: e.cuidHaMUs®).

8.5. Manipulação e recodificação dos dados quantitativos em SPSS.

Objetivo: Tratar dados usando o método da estatística descritiva através de SPSS com o suporte do Excel para a construção de gráficos e recodificação de dados quantitativos

Assuntos a tratar

6. Construção de tabelas e quadros em Excel a partir dos dados recodificados.
7. Construção de tabelas e quadros em Excel a partir dos dados recodificados.
8. Recodificação de dados quantitativos: variáveis contínuas e discretas.

Recurso material: Utilização do SPSS e do Excel.

Referências: (Pestana & Gageiro, 2014), ficheiro com dados introduzidos numa investigação já realizada (p. ex.: e.cuidHaMUs®).

8.6. Distribuição dos dados: transformações para se obter a simetria.

Objetivo: Tratar dados usando o método da estatística descritiva através de SPSS para a manipulação de dados de forma a obter uma distribuição normal. Conhecer o significado de inferência estatística e praticar questões de inferência estatística.

Assuntos a tratar

Relatório pedagógico

1. Diferenças entre média ou proporção e valor de referência.
2. Diferenças entre duas médias ou duas proporções.
3. Distribuições em estatística: Distribuição de Gauss ou Distribuição Normal; Distribuição t Student; Distribuição Chi quadrado.
4. Transformação distribuições assimétricas para se obter a simetria: logarítmica e geométrica

Recurso material: Utilização do SPSS e do Excel; Tabelas (Z) com valores estatísticos.

Referências: (Pestana & Gageiro, 2014), ficheiro com dados introduzidos numa investigação já realizada (p. ex.: e.cuidHaMUs®).

8.7. Amostras e amostragem.

Objetivo: dimensionar amostras e escolher metodologias de amostragem. Compreender o que são *clusters* e estratos. Leitura e análise de artigos científicos. Tratamento de dados com recurso a calculadora e SPSS.

Assuntos a tratar

1. Dimensionamento de amostras para determinar proporções: prevalência ou risco.
2. Dimensionamento de amostras para detetar presença de doença.

Recurso material: SPSS

Referências: (Celentano & Szklo, 2019; Gordis L, 2014)

8.8. Teste de hipóteses.

Objetivo: Recordar o significado de inferência estatística. Tratamento dos dados usando cálculo manual com recurso a calculadora, tabelas e formulário. Uso do SPSS.

Assuntos a tratar

1. Teste de hipóteses usando intervalo de confiança para média e para proporções.

Recurso material:

- Formulário com problemas
- tabelas com valores estatísticos.
- Utilização do SPSS

Referências: (Celentano & Szklo, 2019; Gordis L, 2014; van Belle et al., 2004; Walters et al., 2021)

8.9. Cálculo de indicadores epidemiológicos: proporções e prevalência, razões, índices e incidência.

Objetivo: Calcular Prevalência (proporção), Risco de Incidência (razão), outros indicadores baseados no cálculo do risco, como a morbidade, a mortalidade e a fatalidade. Tratamento de dados com recurso a calculadora e Excel.

Assuntos a tratar

1. Determinação de prevalência.
2. Determinação de risco de incidência.

Recurso material:

- Formulário produzido para o efeito com exercícios para avaliar a ocorrência de algumas patologias calculando a prevalência e o risco de incidência.
- Formulário com problemas baseado no *Centers for Disease Control and Prevention Epidemiology Program Office Case Studies in Applied Epidemiology No. 731-703*

Referências: (Celentano & Szklo, 2019; Gordis L, 2014)

8.10. Cálculo de indicadores epidemiológicos: Taxas de incidência

Objetivo: calcular a taxa de incidência e risco de incidência, estimar o risco a partir da taxa e vice-versa. Tratamento de dados com recurso a calculadora e Excel.

Assuntos a tratar

1. Determinação da taxa de incidência.
2. Estimação do risco de incidência a partir da taxa.

Recurso material:

- Formulário com exercícios para avaliar a ocorrência de algumas patologias calculando a taxa de incidência e o risco de incidência.
- Formulário com problemas baseado no *Centers for Disease Control and Prevention Epidemiology Program Office Case Studies in Applied Epidemiology No. 731-703*

Referências: (Celentano & Szklo, 2019; Gordis L, 2014)

8.11. Estudo de uma epidemia

Objetivo: Interpretar a distribuição de uma doença numa população tendo em conta o tempo, o lugar e a pessoa.

Assuntos a tratar

1. cálculo das taxas de incidência (e de ataque)

Recurso material: Formulário com problemas baseado num estudo de caso em *Investigation of an epidemic de Jones & Bartlett*: Local na web: http://samples.jbpub.com/9781449604752/04752_CH01_final.pdf

Referências: (Celentano & Szklo, 2019; Gordis L, 2014);

8.12. Validade e fiabilidade dos testes de rastreio/triagem e diagnóstico.

Objetivo: calcular e interpretar a sensibilidade e especificidade dos métodos de rastreio/triagem e diagnóstico, valores preditos de resultados.

Assuntos a tratar

1. Cálculo de sensibilidade e especificidade dos testes.
2. Cálculo do valor preditivo positivo e negativo
3. Cálculo do coeficiente de concordância de Kappa

Recurso material: Formulário com problemas.

Referências: (Celentano & Szklo, 2019; Gordis L, 2014; van Belle et al., 2004; Walters et al., 2021)

8.13. Avaliação do prognóstico: curvas de sobrevivência

Objetivo: calcular a sobrevivência de uma coorte pelo método atuarial ou tabelas de vida (curva de sobrevivência). Tratamento de dados com recurso a calculadora.

Assuntos a tratar

1. Determinação do tempo de sobrevivência e prognóstico associado.

Recurso material: Formulário com problemas.

Referências: (Celentano & Szklo, 2019; Gordis L, 2014; van Belle et al., 2004; Walters et al., 2021)

8.14. Medidas de associação, de efeito e importância

Objetivo: calcular e interpretar medidas de associação e de efeito.

Assuntos a tratar

1. Cálculo do Risco Relativo (RR)
2. Cálculo da razão de possibilidades ou Odds Ratio (OR).
3. Interpretação do Intervalo de Confiança (IC) do RR e do (OR)

Recurso material: Formulário com problemas.

Referências: (Celentano & Szklo, 2019; Gordis L, 2014; van Belle et al., 2004; Walters et al., 2021)

8.15. Escrita e comunicação científica

Objetivo: Concretização de um relatório (REE) científico.

Assuntos a tratar

1. Fazer uma abordagem à base de dados fornecida nas aulas práticas sobre um estudo observacional para formular um ou mais problemas. Estes traduzem-se no enunciado escrito de objetivos concretos e escolha de um título.
2. O relatório a desenvolver deverá contemplar: 1) a introdução ao assunto, respetivo estado da arte de forma a justificar um problema a estudar e assim elaborar o objetivo do estudo deste relatório; 2) a metodologia onde deverá ser apresentada uma ou mais perguntas que permitam desenvolver e expor a metodologia pretendida e a seguir. Neste tópico os autores devem ser criativos e informar com precisão o a) Tipo de estudo (p.e. descritivo); b) os participantes; c) as medidas; d) como pretendem analisar os dados; 3) os resultados onde se inclui a descrição e tratamento dos dados, bem como as tabelas e ou as figuras das observações efetuadas; 4) a discussão e conclusões dos resultados encontrados, fornecendo uma resposta ao problema enunciado na introdução interpretando os resultados e comparando-os em relação ao(s) objetivo(s) pretendidos.

Recurso material: computador e *softwares* As orientações e os critérios de avaliação para redação dos relatórios são disponibilizados num documento criado para o efeito no início do semestre na página da UC via plataforma da UA (<https://elearning.ua.pt>) (Apêndice 1 e Apêndice 2). O próprio documento respeita a formatação pretendida.

Locais na internet: Tutorial sobre Evidence-Based Practice in Health disponibilizado pela Universidade de Canberra (<https://canberra.libguides.com/evidence>); <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>;

Referências: (Celentano & Szklo, 2019; Gordis L, 2014; van Belle et al., 2004; Walters et al., 2021)

9. REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA

- Aggarwal, R., Gupte, N., Kass, N., Taylor, H., Ali, J., Bhan, A., . . . Bollinger, R. C. (2011). A comparison of online versus on-site training in health research methodology: a randomized study. *BMC Med Educ*, *11*, 37. doi:10.1186/1472-6920-11-37
- Almeida, L. M. d. (2005). Da prevenção primordial à prevenção quaternária. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, *23*(1), 91-96.
- Altarelli, F., Braunstein, A., Dall'Asta, L., Ingrosso, A., & Zecchina, R. (2014). The patient-zero problem with noisy observations. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, *2014*(10), P10016. doi:10.1088/1742-5468/2014/10/p10016
- Altisent, R., Buil, B., & Delgado-Marroquin, M. T. (2012). Are ethics committees in tune with the "epidemiology of ethical issues"? *Am J Bioeth*, *12*(11), 27-29. doi:10.1080/15265161.2012.719270
- Ammon, A. (2005). [Structure of the Surveillance and management of infectious diseases in the European Union. The EU surveillance networks and the European Centre for Disease Prevention und Control (ECDC)]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, *48*(9), 1038-1042. doi:10.1007/s00103-005-1122-6
- Antulov-Fantulin, N., Lančić, A., Šmuc, T., Štefančić, H., & Šikić, M. (2015). Identification of Patient Zero in Static and Temporal Networks: Robustness and Limitations. *Physical Review Letters*, *114*(24), 248701. doi:10.1103/PhysRevLett.114.248701
- Arrue, M., Unanue, S., & Merida, D. (2017). Guided university debate: Effect of a new teaching-learning strategy for undergraduate nursing students. *Nurse Educ Today*, *59*, 26-32. doi:10.1016/j.nedt.2017.08.011
- Ashmore, L., & Robinson, D. (2015). *Learning, Teaching & Development: Strategies for Action* Retrieved from <https://sk.sagepub.com/books/learning-teaching-and-development-strategies-for-action> doi:10.4135/9781473910256
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1978). *Educational psychology : a cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Bao, W. (2020). COVID-19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University. *Hum Behav Emerg Technol*, *2*(2), 113-115. doi:10.1002/hbe2.191
- Barcellos, C., Buzai, G. D., & Santana, P. (2018). [Geography of health: historical bases and the present]. *Salud Colect*, *14*(1), 1-4. doi:10.18294/sc.2018.1763
- Barone, L., Williams, J., & Micklos, D. (2017). Unmet needs for analyzing biological big data: A survey of 704 NSF principal investigators. *PLoS Comput Biol*, *13*(10), e1005755. doi:10.1371/journal.pcbi.1005755
- Barone, M. T. U., Ngongo, B., Harnik, S. B., Oliveira, L. X., Vegh, D., de Luca, P. V., . . . Menna-Barreto, L. (2021). COVID-19 associated with diabetes and other noncommunicable

diseases led to a global health crisis. *Diabetes Res Clin Pract*, 171, 108587. doi:10.1016/j.diabres.2020.108587

Barros, J. M., Duggan, J., & Rebholz-Schuhmann, D. (2020). The Application of Internet-Based Sources for Public Health Surveillance (Infoveillance): Systematic Review. *Journal of medical Internet research*, 22(3), e13680-e13680. doi:10.2196/13680

Beaunoyer, E., Dupere, S., & Guitton, M. J. (2020). COVID-19 and digital inequalities: Reciprocal impacts and mitigation strategies. *Comput Human Behav*, 111, 106424. doi:10.1016/j.chb.2020.106424

Belle, G. V., Fisher, L. D., Heagerty, P. J., & Lumley, T. (2004). *Biostatistics. A Methodology for the Health Sciences* (2nd ed.). Washington: A John Wiley & Sons, Inc., Publication.

Bergan, S., & Deca, L. (2018). Twenty Years of Bologna and a Decade of EHEA: What Is Next? In A. Curaj, L. Deca, & R. Pricopie (Eds.), *European Higher Education Area: The Impact of Past and Future Policies* (pp. 295-319). Cham: Springer International Publishing.

Bergmann, J., & Sams, A. (2013). Flipping for mastery. *Educational Leadership*, 71(4), 24–29.

Bhatia, A., Victora, C. G., Beckfield, J., Budukh, A., & Krieger, N. (2020). "Registries are not only a tool for data collection, they are for action": Cancer registration and gaps in data for health equity in six population-based registries in India. *Int J Cancer*. doi:10.1002/ijc.33391

Binquet, C., Verret, C., Chene, G., Salmi, L. R., Letenneur, L., Palmer, G., . . . Salamon, R. (1998). [Major statistical software usable in epidemiology]. *Rev Epidemiol Sante Publique*, 46(4), 329-336.

Bohaty, B. S., Redford, G. J., & Gadbury-Amyot, C. C. (2016). Flipping the Classroom: Assessment of Strategies to Promote Student-Centered, Self-Directed Learning in a Dental School Course in Pediatric Dentistry. *Journal of Dental Education*, 80(11), 1319-1327.

Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. Washington DC: School of Education and Human Development, George Washington University.

Brandão, M. P., Sá-Couto, P., Gomes, G., & Beça, P. (2021). Description of an Integrated e-Health Monitoring System in a Portuguese Higher Education Institution: the e.cuidHaMUSTm program. *Global Health Promotion*. doi:10.1177/1757975920984222

Bruzelius, E., Le, M., Kenny, A., Downey, J., Danieletto, M., Baum, A., . . . Singh, P. (2019). Satellite images and machine learning can identify remote communities to facilitate access to health services. *J Am Med Inform Assoc*, 26(8-9), 806-812. doi:10.1093/jamia/ocz111

Celentano, D., & Szklo, M. (2019). *Gordis Epidemiology* (Elsevier Ed. 6 ed.). Canada: Elyse O'Grady.

Celentano D., & Szklo M. (2019). *Gordis Epidemiology* (6 ed.). Canada: Elyse O'Grady.

Centers for Disease Control and Prevention. (2006). Principles of Epidemiology in Public Health Practice, An Introduction to Applied Epidemiology and Biostatistics. . Retrieved from <https://www.cdc.gov/ophss/csels/dsepd/ss1978/SS1978.pdf>

Chen, B. Y., Kern, D. E., Kearns, R. M., Thomas, P. A., Hughes, M. T., & Tackett, S. (2019). From Modules to MOOCs: Application of the Six-Step Approach to Online Curriculum Development for Medical Education. *Acad Med*, *94*(5), 678-685. doi:10.1097/ACM.0000000000002580

Chen, C. H., & Tsai, C. C. (2021). In-service teachers' conceptions of mobile technology-integrated instruction: Tendency towards student-centered learning. *Computers & Education*, *170*.

Childress, J. F., Faden, R. R., Gaare, R. D., Gostin, L. O., Kahn, J., Bonnie, R. J., . . . Nieburg, P. (2002). Public health ethics: mapping the terrain. *J Law Med Ethics*, *30*(2), 170-178. doi:10.1111/j.1748-720x.2002.tb00384.x

Coates, A., Castro, A., Marmot, M., Mujica, O. J., Eijkemans, G., & Victora, C. G. (2020). Just societies: A new vision for health equity in the Americas after COVID-19. *Rev Panam Salud Publica*, *44*, e137. doi:10.26633/RPSP.2020.137

Collado-Valero, J., Rodriguez-Infante, G., Romero-Gonzalez, M., Gamboa-Ternerero, S., Navarro-Soria, I., & Lavigne-Cervan, R. (2021). Flipped Classroom: Active Methodology for Sustainable Learning in Higher Education during Social Distancing Due to COVID-19. *Sustainability*, *13*(10).

Coughlin, S. S. (2006). Ethical issues in epidemiologic research and public health practice. *Emerg Themes Epidemiol*, *3*, 16. doi:10.1186/1742-7622-3-16

Crisol-Moya, E., Romero-Lopez, M. A., & Caurcel-Cara, M. J. (2020). Active Methodologies in Higher Education: Perception and Opinion as Evaluated by Professors and Their Students in the Teaching-Learning Process. *Front Psychol*, *11*, 1703. doi:10.3389/fpsyg.2020.01703

Crisol-Moya, E., Romero-López, M. A., & Caurcel-Cara, M. J. (2020). Active Methodologies in Higher Education: Perception and Opinion as Evaluated by Professors and Their Students in the Teaching-Learning Process. *Front Psychol*, *11*, 1703. doi:10.3389/fpsyg.2020.01703

Dalum, P., Brandt, C. L., Skov-Ettrup, L., Tolstrup, J., & Kok, G. (2016). The Systematic Development of an Internet-Based Smoking Cessation Intervention for Adults. *Health Promot Pract*, *17*(4), 490-500. doi:10.1177/1524839916631536

de la Fuente Arias, J., Martinez Vicente, J. M., Peralta Sanchez, F. J., & Garcia Berben, A. B. (2010). [Perception of the teaching-learning process and academic achievement in diverse instructional contexts of Higher Education]. *Psicothema*, *22*(4), 806-812.

Department of Health, E., Welfare, National Commission for the Protection of Human Subjects of, B., & Behavioral, R. (2014). The Belmont Report. Ethical principles and guidelines for the protection of human subjects of research. *J Am Coll Dent*, 81(3), 4-13.

Ding, D., Lawson, K. D., Kolbe-Alexander, T. L., Finkelstein, E. A., Katzmarzyk, P. T., van Mechelen, W., . . . Lancet Physical Activity Series 2 Executive, C. (2016). The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. *Lancet*, 388(10051), 1311-1324. doi:10.1016/S0140-6736(16)30383-X

El-Ali, A., Kamal, F., Cabral, C. L., & Squires, J. H. (2019). Comparison of Traditional and Web-Based Medical Student Teaching by Radiology Residents. *J Am Coll Radiol*, 16(4 Pt A), 492-495. doi:10.1016/j.jacr.2018.09.048

Esgi, N. (2013). Comparison of the Effects of E-learning Types Designed According to The Expository Teaching Method on Student Achievement. *Egitim Ve Bilim-Education and Science*, 38(170), 194-205.

Esteban-Navarro, M.-Á., García-Madurga, M.-Á., Morte-Nadal, T., & Nogales-Bocio, A.-I. (2020). The Rural Digital Divide in the Face of the COVID-19 Pandemic in Europe—Recommendations from a Scoping Review. *Informatics*, 7(4), 54.

European Qualifications Framework. (2008). *European Qualifications Framework (EQF) for lifelong learning* Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities Retrieved from http://www.ecompetences.eu/site/objects/download/4550_EQFbroch2008en.pdf.

Falchikov, N. (2004). *Improving Assessment through Student Involvement: Practical Solutions for Aiding Learning in Higher and Further Education* (1 ed.): Routledge.

Fekadu, G., Chelkeba, L., & Kebede, A. (2019). Risk factors, clinical presentations and predictors of stroke among adult patients admitted to stroke unit of Jimma university medical center, south west Ethiopia: prospective observational study. *BMC Neurol*, 19(1), 183. doi:10.1186/s12883-019-1412-5

Ferrante, N. D., & Lo Re, V., 3rd. (2020). Epidemiology, Natural History, and Treatment of Hepatitis Delta Virus Infection in HIV/Hepatitis B Virus Coinfection. *Curr HIV/AIDS Rep*, 17(4), 405-414. doi:10.1007/s11904-020-00508-z

Fosnaric, S. (2001). An analysis of the working process in practical classes with the accent on the project task. *Strojnicki Vestnik-Journal of Mechanical Engineering*, 47(7), 313-324.

Gao, W., Sanna, M., Tsai, M. K., & Wen, C. P. (2020). Geo-temporal distribution of 1,688 Chinese healthcare workers infected with COVID-19 in severe conditions-A secondary data analysis. *PLoS One*, 15(5), e0233255. doi:10.1371/journal.pone.0233255

Gardner, H. (2011). *Frames of mind : the theory of multiple intelligences*.

General Assembly of the World Medical, A. (2014). World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *J Am Coll Dent*, 81(3), 14-18.

Glaros, A. G., & Kline, R. B. (1988). Understanding the accuracy of tests with cutting scores: the sensitivity, specificity, and predictive value model. *J Clin Psychol*, 44(6), 1013-1023. doi:10.1002/1097-4679(198811)44:6<1013::aid-jclp2270440627>3.0.co;2-z

Gómez, R. R. (2015). La reinvenção de la epidemiología a la luz de las nuevas tecnologías. *Revista Ciencias de la Salud*, 13(2). doi:<http://dx.doi.org/10.12804/revsalud13.02.2015.13>

Gordis L. (2014). *Epidemiology* (5 ed.). Philadelphia: Saunders/Elsevier.

Gray, A. C., Steel, A., & Adams, J. (2020). Attitudes to and Uptake of Learning Technologies in Complementary Medicine Education: Results of an International Faculty Survey. *J Altern Complement Med*, 26(4), 335-345. doi:10.1089/acm.2019.0319

Guedes, T. S. R., Dantas de Oliveira, N. P., Holanda, A. M., Reis, M. A., Silva, C. P., Rocha e Silva, B. L., . . . de Souza, D. L. B. (2018). Body Image of Women Submitted to Breast Cancer Treatment. *Asian Pac J Cancer Prev*, 19(6), 1487-1493. doi:10.22034/APJCP.2018.19.6.1487

Gunkel, D. J. (2003). Second Thoughts: Toward a Critique of the Digital Divide. *New Media & Society*, 5(4), 499-522. doi:10.1177/146144480354003

Hessel, P. A., & Fourie, P. B. (1987). Ethical issues in epidemiological research. *S Afr Med J*, 72(12), 863-865.

Hight, M. O., Nguyen, N. Q., & Su, T. A. (2021). Chemical Anthropomorphism: Acting Out General Chemistry Concepts in Social Media Videos Facilitates Student-Centered Learning and Public Engagement. *Journal of Chemical Education*, 98(4), 1283-1289.

Hofman, A. (2010). New studies, technology, and the progress of epidemiology. *Eur J Epidemiol*, 25(12), 851-854. doi:10.1007/s10654-010-9531-8

Illeris, K. (2013). Uma compreensão abrangente sobre a aprendizagem humana. In K. Illeris (Ed.), *Teorias contemporâneas da aprendizagem*. (pp. 15-30). Porto Alegre Penso.

INE. (2008). *IV Inquérito Nacional de Saúde, 2005/2006*. Lisboa.

INE. (2016). *Inquérito Nacional de Saúde 2014*. Lisboa Retrieved from <http://www2.insa.pt/sites/INSA/Portugues/ComInf/Noticias/Paginas/PublicacaoINS2014.aspx>.

Instituto Nacional de Estatística. (2017). *Estatísticas de Saúde 2015*. Lisboa.

Instituto Nacional de Estatística. (2019). Mortalidade por doenças do aparelho circulatório. Retrieved from

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&contecto=pi&indOcorrC od=0008273&selTab=tab0

Jindal, S., & Anand, G. (2020). Fighting an Infodemic in the Time of the COVID-19 Pandemic in India: Leveraging Technology and Social Media. *J Prev Med Public Health*, 53(5), 311-312. doi:10.3961/jpmp.20.345

Katzmarzyk, P. T., Salbaum, J. M., & Heymsfield, S. B. (2020). Obesity, noncommunicable diseases, and COVID-19: A perfect storm. *Am J Hum Biol*, 32(5), e23484. doi:10.1002/ajhb.23484

Kaufman, N. (2010). Internet and information technology use in treatment of diabetes. *Int J Clin Pract Suppl*(166), 41-46. doi:10.1111/j.1742-1241.2009.02277.x

Kaup, S., Jain, R., Shivalli, S., Pandey, S., & Kaup, S. (2020). Sustaining academics during COVID-19 pandemic: The role of online teaching-learning. *Indian J Ophthalmol*, 68(6), 1220-1221. doi:10.4103/ijo.IJO_1241_20

Kedra, A., Kolwicz-Ganko, A., Sitarski, D., Kedra, P., & Czaprowski, D. (2019). Prevalence of back pain and the knowledge of preventive measures in a cohort of 11619 Polish school-age children and youth-an epidemiological study. *Medicine (Baltimore)*, 98(22), e15729. doi:10.1097/MD.00000000000015729

Kellogg, S. (2011). Distance learning: Online education. *Nature*, 478(7369), 417-418. doi:10.1038/nj7369-417a

Kelly-Reif, K., Rinsky, J. L., Chiu, S. K., Burrer, S., de Perio, M. A., Trotter, A. G., . . . Luckhaupt, S. E. (2021). Media Reports as a Tool for Timely Monitoring of COVID-19-Related Deaths Among First Responders-United States, April 2020. *Public Health Rep*, 33354921999171. doi:10.1177/0033354921999171

Khan, M. S. H., & Abdou, B. O. (2021). Flipped classroom: How higher education institutions (HEIs) of Bangladesh could move forward during COVID-19 pandemic. *Soc Sci Humanit Open*, 4(1), 100187. doi:10.1016/j.ssaho.2021.100187

Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development* (Vol. 1).

Kraemer, M. U. G., Yang, C. H., Gutierrez, B., Wu, C. H., Klein, B., Pigott, D. M., . . . Scarpino, S. V. (2020). The effect of human mobility and control measures on the COVID-19 epidemic in China. *Science*, 368(6490), 493-497. doi:10.1126/science.abb4218

Kulier, R., Gulmezoglu, A. M., Zamora, J., Plana, M. N., Carroli, G., Cecatti, J. G., . . . Khan, K. S. (2012). Effectiveness of a clinically integrated e-learning course in evidence-based medicine for reproductive health training: a randomized trial. *JAMA*, 308(21), 2218-2225. doi:10.1001/jama.2012.33640

Laber, E. B., & Shedden, K. (2017). Statistical Significance and the Dichotomization of Evidence: The Relevance of the ASA Statement on Statistical Significance and p-values for Statisticians. *J Am Stat Assoc*, *112*(519), 902-904. doi:10.1080/01621459.2017.1311265

Last, J. M. (2001). *A dictionary of epidemiology* (4th ed.). New York: Oxford University Press.

Lekinwala, N. L., Bharadwaj, A., Sunder Raman, R., Bhushan, M., Bali, K., & Dey, S. (2020). Weight-of-evidence approach to identify regionally representative sites for air-quality monitoring network: Satellite data-based analysis. *MethodsX*, *7*, 100949. doi:10.1016/j.mex.2020.100949

Liao, R.-J., Ji-Ke, C.-N., Zhang, T., Liao, Q., Li, L., Zhu, T.-Y., & Bian, S.-Y. (2020). Coronavirus disease 2019 epidemic in impoverished area: Liangshan Yi autonomous prefecture as an example. *Infectious Diseases of Poverty*, *9*(1), 112. doi:10.1186/s40249-020-00706-2

Lillebo, B. (2020). Formative assessment for learning. *Tidsskr Nor Laegeforen*, *140*(11). doi:10.4045/tidsskr.20.0609

Liu, Q. H., Ajelli, M., Aleta, A., Merler, S., Moreno, Y., & Vespignani, A. (2018). Measurability of the epidemic reproduction number in data-driven contact networks. *Proc Natl Acad Sci U S A*, *115*(50), 12680-12685. doi:10.1073/pnas.1811115115

Loman, N. J., & Quinlan, A. R. (2014). Poretools: a toolkit for analyzing nanopore sequence data. *Bioinformatics*, *30*(23), 3399-3401. doi:10.1093/bioinformatics/btu555

Lynch, C. D., & Wise, L. A. (2020). Technology as a tool to speed progress in reproductive, perinatal, and paediatric epidemiology. *Paediatr Perinat Epidemiol*, *34*(5), 481-483. doi:10.1111/ppe.12717

Mannocci, A., Bontempi, C., Giraldi, G., Chiaradia, G., de Waure, C., Sferrazza, A., . . . La Torre, G. (2012). [EpiInfo as a research and teaching tool in epidemiology and statistics: strengths and weaknesses]. *Ig Sanita Pubbl*, *68*(1), 85-96.

Marôco, J. (2018). *Análise Estatística com o SPSS Statistics* (ReportNumber Ed. 8 ed.). Lisboa: Sílabo.

McLeod, S. A. (2017). Kolb - learning styles. *Simply Psychology*, <https://www.simplypsychology.org/learning-kolb.html>.

Melton, L. J., 3rd. (2009). Application of technology to push epidemiology forward. *Osteoporos Int*, *20 Suppl 3*, S235-236. doi:10.1007/s00198-008-0692-1

Menon, U. K., Gopalakrishnan, S., Unni, C. S., Ramachandran, R., Baby, P., Sasidharan, A., & Radhakrishnan, N. (2021). Perceptions of undergraduate medical students regarding institutional online teaching-learning programme. *Med J Armed Forces India*, *77*(Suppl 1), S227-S233. doi:10.1016/j.mjafi.2021.01.006

Michelozzi, P., de' Donato, F., Scortichini, M., Pezzotti, P., Stafoggia, M., De Sario, M., . . . Davoli, M. (2020). Temporal dynamics in total excess mortality and COVID-19 deaths in Italian cities. *BMC Public Health*, 20(1), 1238. doi:10.1186/s12889-020-09335-8

Mindel, A., & Tenant-Flowers, M. (2001). ABC of AIDS: Natural history and management of early HIV infection. *BMJ*, 322(7297), 1290-1293. doi:10.1136/bmj.322.7297.1290

Mobasheri, M., Kheiri, S., Mardanpour, E., & Bakhshi, S. (2014). Effects of epidemiology learning software on nursing and midwifery students. *Med J Islam Repub Iran*, 28, 137.

Morris, J. N. (1955). Uses of epidemiology. *Br Med J*, 2(4936), 395-401. doi:10.1136/bmj.2.4936.395

Morris, J. N. (2007). Uses of epidemiology. 1955. *Int J Epidemiol*, 36(6), 1165-1172. doi:10.1093/ije/dym227

Norman, A. H., & Tesser, C. D. (2019). Quaternary prevention: a balanced approach to demedicalisation. *Br J Gen Pract*, 69(678), 28-29. doi:10.3399/bjgp19X700517

OECD. (2008). *Assessment for Learning Formative Assessment*. Paper presented at the OECD/CERI International Conference Learning in the 21st Century: Research, Innovation and Policy, Paris.

OECD. (2020). *The territorial impact of COVID-19: Managing the crisis across levels of government*. Retrieved from <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/the-territorial-impact-of-covid-19-managing-the-crisis-across-levels-of-government-d3e314e1/>

Pagliarani, G., & Botti, C. (2011). Prevention, communication and equity in environmental epidemiology: ethical issues. *Ann Ist Super Sanita*, 47(3), 266-272. doi:10.4415/ANN_11_03_05

Paiva, D., Silva, S., Severo, M., Moura-Ferreira, P., Lunet, N., & Azevedo, A. (2020). Validation of the Short Assessment of Health Literacy in Portuguese-speaking Adults in Portugal. *Gac Sanit*, 34(5), 435-441. doi:10.1016/j.gaceta.2019.03.005

Pandis, N., Chung, B., Scherer, R. W., Elbourne, D., & Altman, D. G. (2017). CONSORT 2010 statement: extension checklist for reporting within person randomised trials. *BMJ*, 357, j2835. doi:10.1136/bmj.j2835

Pandis, N., Chung, B., Scherer, R. W., Elbourne, D., & Altman, D. G. (2019). CONSORT 2010 statement: extension checklist for reporting within person randomised trials. *Br J Dermatol*, 180(3), 534-552. doi:10.1111/bjd.17239

Pappas, I. O., Mikalef, P., Giannakos, M. N., Krogstie, J., & Lekakos, G. (2018). Big data and business analytics ecosystems: paving the way towards digital transformation and sustainable societies. *Information Systems and e-Business Management*, 16(3), 479-491. doi:10.1007/s10257-018-0377-z

Parasidis, E., Pike, E., & McGraw, D. (2019). A Belmont Report for Health Data. *N Engl J Med*, 380(16), 1493-1495. doi:10.1056/NEJMp1816373

Parikh, R., Mathai, A., Parikh, S., Chandra Sekhar, G., & Thomas, R. (2008). Understanding and using sensitivity, specificity and predictive values. *Indian J Ophthalmol*, 56(1), 45-50. doi:10.4103/0301-4738.37595

Patra, A., Ravi, K. S., & Chaudhary, P. (2021). COVID 19 reflection/experience on teaching-learning and assessment: story of anatomy teachers in India. *Anat Sci Int*, 96(1), 174-175. doi:10.1007/s12565-020-00576-6

Pedro, A. R., Amaral, O., & Escoval, A. (2016). Literacia em saúde, dos dados à ação: tradução, validação e aplicação do European Health Literacy Survey em Portugal. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 34(3), 259-275. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rpsp.2016.07.002>

Pestana, M., & Gageiro, J. (2014). *Análise de Dados para Ciências Sociais: complementaridade do SPSS* (6 ed.). Lisboa: Sílabo.

Polit, D., & Hungler, B. P. (2000). *Investigacion científica en ciencias de la salud* (6 ed.). Mexico: McGraw-Hill Interamerica de Mexico.

Porter, A. L., Pitterle, M. E., & Hayney, M. S. (2014). Comparison of online versus classroom delivery of an immunization elective course. *Am J Pharm Educ*, 78(5), 96. doi:10.5688/ajpe78596

Quinlan, M. (2021). COVID-19, Health and Vulnerable Societies. *Ann Work Expo Health*. doi:10.1093/annweh/wxaa127

Sales, B. D., & Folkman, S. E. (2000). *Ethics in research with human participants*. Washington: American Psychological Association.

Schmitt, V. G. H., & Cequea, M. M. (2020). Flipped Classroom: A Change in Paradigms in Higher Education. *Interciencia*, 45(11), 501-507.

Schwarz, G., Picotti, V., Bleiner, D., & Gundlach-Graham, A. (2020). Incorporating a Student-Centered Approach with Collaborative Learning into Methods in Quantitative Element Analysis. *Journal of Chemical Education*, 97(10), 3617-3623.

Silva Costa, A., Arriaga, M., Veloso Mendes, R., Miranda, D., Barbosa, P., Sakellarides, C., . . . Ribeiro, S. (2019). A Strategy for the Promotion of Health Literacy in Portugal, Centered around the Life-Course Approach: The Importance of Digital Tools. *Portuguese Journal of Public Health*, 37(1), 50-54. doi:10.1159/000500247

Sorensen, K., Van den Broucke, S., Fullam, J., Doyle, G., Pelikan, J., Slonska, Z., . . . Consortium Health Literacy Project, E. (2012). Health literacy and public health: a systematic review and integration of definitions and models. *BMC Public Health*, 12, 80. doi:10.1186/1471-2458-12-80

Sternberg, R. J. (1997). *Thinking Styles*. Cambridge: Cambridge University Press.

-
- Surov, A., March, C., & Pech, M. (2021). [Curricular teaching during the COVID-19-pandemic : Evaluation of an online-based teaching concept]. *Radiologe*, 61(3), 300-306. doi:10.1007/s00117-020-00793-0
- Tallacchini, M. (2020). [COVID-19 pandemic and meat supply chain. An eco-systemic view on the organization of contemporary societies]. *Epidemiol Prev*, 44(5-6 Suppl 2), 23-25. doi:10.19191/EP20.5-6.S2.098
- Tural, G. (2020). Learning About the Solid Pressure in a Student-Centered Learning Environment. *Journal of Materials Education*, 42(3-4), 165-174.
- van Belle, G., Fisher, L. D., Heagerty, P. J., & Lumley, T. (2004). *Biostatistics: A Methodology For the Health Sciences* (2 ed.). Washington: John Wiley & Sons, Inc.
- Vassilakopoulou, P., & Hustad, E. (2021). Bridging Digital Divides: a Literature Review and Research Agenda for Information Systems Research. *Information Systems Frontiers*. doi:10.1007/s10796-020-10096-3
- Venugopal, V., & Dongre, A. R. (2020). Effect of Interactive Lectures and Formative Assessment on Learning of Epidemiology by Medical Undergraduates - A Mixed-Methods Evaluation. *Indian J Community Med*, 45(4), 526-530. doi:10.4103/ijcm.IJCM_46_20
- Vespignani, A. (2012). Modelling dynamical processes in complex socio-technical systems. *Nature Physics*, 8(1), 32-39. doi:10.1038/nphys2160
- Walters, S. J., Campbell, M. J., & Machin, D. (2021). *Medical Statistics - A Textbook for the Health Sciences* (5 ed.). England: John Wiley & Sons Ltd.
- Wang, Z., Li, Z., Yuan, G., Sun, Y., Rui, X., & Xiang, X. (2018). Tracking the evolution of overlapping communities in dynamic social networks. *Knowledge-Based Systems*, 157, 81-97. doi:<https://doi.org/10.1016/j.knosys.2018.05.026>
- Wayne, D. W., & Chad, C. L. (2018). *BIOSTATISTICS A Foundation for Analysis in the Health Sciences* (Eleventh ed.). United States of America: Wiley
- Wen, Y., Gwendoline, C. L. Q., & Lau, S. Y. (2021). ICT-Supported Home-Based Learning in K-12: a Systematic Review of Research and Implementation. *TechTrends*, 1-8. doi:10.1007/s11528-020-00570-9
- Wenta, B. B. (2018). *Sobre digitalização para o desenvolvimento: reduzir a pobreza através da tecnologia (2018/2083(INI))*. Retrieved from Parlamento Europeu, Brussels https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2018-0338_PT.pdf
- West, D. M., & Miller, E. A. (2006). The digital divide in public e-health: barriers to accessibility and privacy in state health department websites. *J Health Care Poor Underserved*, 17(3), 652-667. doi:10.1353/hpu.2006.0115

Wilson Sayres, M. A., Hauser, C., Sierk, M., Robic, S., Rosenwald, A. G., Smith, T. M., . . . Pauley, M. A. (2018). Bioinformatics core competencies for undergraduate life sciences education. *PLoS One*, *13*(6), e0196878. doi:10.1371/journal.pone.0196878

World Health, O. (2017). *Noncommunicable diseases: progress monitor 2017*. Geneva: World Health Organization.

World Medical, A. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*, *310*(20), 2191-2194. doi:10.1001/jama.2013.281053

Yaddanapudi, L. N. (2016). The American Statistical Association statement on P-values explained. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, *32*(4), 421-423. doi:10.4103/0970-9185.194772

9.1. APÊNDICES

10.1. Modelo para a escrita do relatório (REE)

<Título (70 caracteres no máximo)>

<Autor(es); nºs Mec>

<Curso>

<Escola/Departamento>

UC – 2020/21

Resumo: *Este texto contém indicações relativas ao formato que deve ser utilizado para submeter o trabalho de grupo no âmbito da UC “Bioestatística e Epidemiologia” que tem como suporte a base de dados fornecida nas aulas práticas.*

Introdução (100 palavras no máximo)

Neste tópico os autores devem ser criativos e informar com precisão o leitor sobre o objetivo do “estudo” a realizar, isto é, o que pretende mostrar. Para isso terão de “fazer perguntas” à base de dados, por exemplo: “como se distribuem os fatores de risco para um determinado problema (a pensarem) de saúde em estudantes universitários?;?”. Podem ver alguns exemplos em vários artigos científicos.

Métodos (1000 palavras no máximo)

Todos os métodos descritos deverão gerar algum resultado, por isso neste tópico os autores devem ser criativos e informar com precisão o leitor sobre: 1) Tipo de estudo (p.e. descritivo); 2) Os participantes; 3) As medidas; 4) Como pretendem analisar os dados.

Escreva o que será feito sempre no tempo verbal “futuro”: “o mínimo das idades a considerar será de ...”; “Será realizada uma amostra aleatória tendo em conta ...”; “Os dados ... serão resumidos como médias,”.

Descreva claramente o número e a seleção de sujeitos estudados.

Fornecer informação sobre o local onde o estudo será realizado e o período.

Nesta seção só se descrevem os materiais (p.e. balança X) e os métodos (modo como trabalharam os resultados).

Resultados (3150 palavras com a possibilidade de mostrar 6 tabelas e 3 figuras no máximo: cada tabela e figura corresponde a 250 palavras)

Relatório pedagógico

Neste tópico os autores devem informar com precisão o leitor sobre os resultados obtidos tendo em conta a metodologia prevista antes:

A amostra utilizada deve ser descrita, incluindo a sua dimensão.

Os resultados devem ser apresentados em sequência lógica no texto;

Discussão (300 palavras no máximo)

Fornecer um breve sumário e interpretação dos resultados encontrados, de modo a responder ao objetivo do estudo apresentado na introdução.

Considerações finais (100 palavras no máximo)

Fornecer informação sobre os aspetos que facilitaram e/ou dificultaram (forças e fraquezas) na elaboração deste trabalho.

Bibliografia

As referências bibliográficas devem ser dactilografadas em condições iguais às do texto. As referências bibliográficas devem ser classificadas e numeradas por ordem de entrada no texto. O número de ordem deve constar do texto. Não deverão exceder dez referências. Para formatar a bibliografia, deve ser utilizado o estilo “VANCOUVER” ou “APA”.

Atenção: Toda a bibliografia citada deve ser referenciada e todas as referências devem ser citadas.

Referências bibliográficas

1. Brandao MP, Pimentel FL, Silva CC, Cardoso MF. Risk factors for cardiovascular disease in a Portuguese university population. Rev Port Cardiol. 2008;27(1):7-25.
2. Brandao MP, Martins L, Szewczyczak M, Talarska D, Philp I, Cardoso MF. Threats to Health and Well-Being Perceived by Older People in Poland and Portugal. Acta Med Port. 2018;31(7-8):409-15.
3. Fekadu G, Chelkeba L, Kebede A. Risk factors, clinical presentations and predictors of stroke among adult patients admitted to stroke unit of Jimma university medical center, south west Ethiopia: prospective observational study. BMC Neurol. 2019;19(1):183.
4. Guedes TSR, Dantas de Oliveira NP, Holanda AM, Reis MA, Silva CP, Rocha e Silva BL, et al. Body Image of Women Submitted to Breast Cancer Treatment. Asian Pac J Cancer Prev. 2018;19(6):1487-93.

5. Kedra A, Kolwicz-Ganko A, Sitarski D, Kedra P, Czaprowski D. Prevalence of back pain and the knowledge of preventive measures in a cohort of 11619 Polish school-age children and youth-an epidemiological study. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(22):e15729.

10.2. Critérios de Classificação do relatório (REE)

Critérios de Classificação do Relatório sobre um Estudo Epidemiológico

Excelente (18-20 valores)

Cumpre o Muito Bom, destacando-se pela excelência em alguns critérios.

Muito Bom (16-17 valores)

Mostra muito boa compreensão do estado da arte.

Cobre a literatura de forma muito abrangente e rigorosa, indicando que foi além da literatura básica e que explorou a área temática em profundidade.

Apresenta os objetivos com clareza e de forma operacional.

Apresenta informação muito clara e explícita sobre a metodologia utilizada, quer na obtenção dos dados quer na análise estatística.

Compreende os conceitos envolvidos, relacionando e aplicando os conceitos de epidemiologia e de bioestatística.

Liga a unidade curricular de Epidemiologia e Bioestatística com contextos reais.

Descreve os resultados numa sequência lógica tendo em conta todos os procedimentos contemplados na metodologia.

Demonstra originalidade da abordagem.

Escreve coerentemente, com clareza argumentativa e de expressão.

Apresenta formatação de acordo com as regras.

Bom (14-15 valores)

Mostra compreensão do material pesquisado e do estado da arte.

Cobre de forma abrangente e precisa a literatura, mostrando bom uso de leituras básicas, demonstrando alguma leitura adicional.

Apresenta os objetivos com clareza

Apresenta informação sobre a metodologia utilizada.

Descreve os resultados tendo em conta a metodologia proposta.

Demonstra capacidade de avaliação crítica.

Mostra alguma originalidade da abordagem.

Tem redação cuidada.

Relatório pedagógico**Suficiente (12-13)**

Cobre a literatura com razoável abrangência.

Indica compreensão do tema com base em leituras fundamentais.

Faz avaliação crítica, mas de forma limitada.

Apresenta os objetivos

Apresenta informação indispensável sobre a metodologia utilizada

Descreve os resultados mais importantes à compreensão do assunto proposto.

Tem redação com lapsos.

Aceitável (10-11)

Apresenta os objetivos com algumas lacunas.

Apresenta informação com lacunas sobre a metodologia utilizada

Descreve apenas alguns resultados.

Fez pesquisa limitada ou incipiente da literatura.

Inclui apenas conteúdos básicos, sustentados em algumas leituras fundamentais.

Carece de avaliação crítica.

Tem redação com alguns erros ou lacunas.

Insatisfatório (0-9)

Não apresenta os objetivos

Não apresenta informação indispensável sobre a metodologia utilizada

Não descreve os resultados mais importantes à compreensão do assunto proposto.

Apresenta falhas graves na compreensão de conceitos epidemiológicos ou estatísticos.

Elevada taxa de plágio.