

ENSINO PRÁTICO DE PARASITOLOGIA: PROPOSIÇÃO DE ESTRATÉGIA PARA APROFUNDAR E DINAMIZAR A APRENDIZAGEM

Maria de Fátima de Souza ¹

RESUMO

O ensino prático de Parasitologia abrange aspectos biológicos de parasitos e vetores, com enfoque na morfologia; apresentação e execução de métodos de pesquisa e diagnóstico; preparação de lâminas, entre outros. Nesse cenário, para assegurar que os conceitos e práticas dessa área do saber sejam devidamente ensinados e aprendidos, faz-se necessário o desenvolvimento e aplicação de estratégias que permitam que esse conteúdo faça sentido para os estudantes e que estes sejam incentivados a cumprir as etapas da jornada de aprendizagem, de forma bem qualificada. O objetivo deste trabalho é apresentar parte de uma estratégia de ensino mediada por Roteiros para Estudo Prático em Parasitologia (REPP), os quais são elaborados por grupos de parasitos. O presente estudo analisará a estrutura e as respostas de 10 grupos de alunos ao REPP sobre os platelmintos e seus transmissores. Esse REPP era constituído por 32 itens que abrangiam três dimensões do conhecimento (factual - 50%; conceitual - 37,5%; e procedimental - 12,5%) e quatro cognitivas (lembrar - 46,9%; compreender - 28,1%; analisar - 18,8%; e aplicar - 6,2%), conforme a Taxonomia de Bloom revisada. Um item que envolvia, simultaneamente, as dimensões conceitual e analisar foi o mais desafiante para os alunos, com oito respostas parcialmente corretas e duas incorretas. Esse item requeria associação entre a sensibilidade do método Kato-Katz e as fases da infecção por *S. mansoni*. Este e outros métodos no contexto da Parasitologia fazem parte de um saber canônico; por conseguinte, corre-se o risco de serem abordados como um passo a passo, a ser seguido por mera repetição. Considerando isso, a estratégia de ensino, em tela, propõe uma abordagem reflexiva sobre os métodos parasitológicos, ao mesmo tempo que busca ampliar a aprofundar as dimensões cognitiva e do conhecimento sobre esse e outros aspectos inerentes às aulas práticas de Parasitologia.

Palavras-chave: Ensino de Parasitologia, Aulas práticas, Taxonomia de Bloom revisada, Roteiros para Estudo Prático em Parasitologia. Platelmintos.

INTRODUÇÃO

A Parasitologia é um ramo das ciências da vida que estuda a relação entre espécies, onde uma se comporta como hospedeiro e a outra como parasito. Essa relação é referida como parasitismo, envolve duas espécies distintas a nível histológico e uma associação

¹ Docente do Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, fatimasouzagrupoambiental@email.com

íntima e duradoura; isto porque o parasito depende do seu hospedeiro para se abrigar, se alimentar e se reproduzir.

O termo parasito foi transliterado da língua grega (gr. *pará*, ao lado de; e *sítos*, alimento) para o latim e daí para outros idiomas. Esse termo era utilizado na Grécia Antiga para aludir-se a convidados especiais para banquetes, nos quais eles se alimentavam junto às autoridades. Mas, com o passar do tempo, foi adquirindo novos significados, chegando a tornar-se de cunho pejorativo, isto é, significando pessoas que se alimentavam à custa de outrem. Finalmente, a partir de século XVIII o termo passou a ser utilizado na linguagem científica.

No contexto da ciência, o termo parasito refere-se a uma diversidade de seres vivos, desde unicelulares nucleados a multicelulares de grupo distintos como os helmintos e os artrópodes de diversas classes, parasitando habitats específicos no exterior (infestação por ectoparasitos) ou no interior (infecção por endoparasitos) dos seus hospedeiros, nos ambientes terrestre e aquático.

Os parasitos podem completar o ciclo de vida passando por um só hospedeiro, neste caso o parasito é chamado monoxênico ou monoxeno (gr. *mono*, um; *xeno*, estranho, estrangeiro); ou passando por dois ou mais hospedeiros, neste caso o parasito é chamado heteroxênico ou heteroxeno (gr. *hetero*, outro). Se um desses hospedeiros apresentarem papel ativo na transmissão do parasito é denominado vetor. Se um parasito apresentar uma fase como adulto ou se for unicelular apresentar uma fase de reprodução sexuada, o hospedeiro que albergar o parasito nas condições mencionadas chama-se hospedeiro definitivo. O inverso, ou seja, se passar no hospedeiro a fase larvar ou de reprodução assexuada, esse é denominado intermediário.

Para atender às suas demandas básicas de sobrevivência, os parasitos utilizam estratégias diversas, as quais impactam os seus hospedeiros em maior ou menor grau. Para se fixar, eles utilizam estruturas musculares como as ventosas e estruturas quitinizadas como os ganchos, ambos encontrados no escólex de *Taenia solium*. Para acessar alimentos podem dilacerar o intestino dos hospedeiros por meio de estruturas como dentes e placas cortantes, como se dá com os ancilostomídeos que são hematófagos (NEVES et al., 2016; REY, 2013, 2014). Também para obter alimentos podem fazê-lo

por meio de enzimas potentes como as cisteinoproteases de *Entamoeba histolytica*. Esses são apenas alguns exemplos (MARIE; PETRI JR, 2014).

Ante a ação do parasito o organismo parasitado, se estiver em boas condições, pode apresentar resposta imune adequada, resultando na eliminação de parasitos ou na diminuição da carga parasitária. Assim, a doença parasitária é uma resultante entre as forças representadas pelas ações do parasito e a resposta do hospedeiro; e daí podem ocorrer infecções ou infestações assintomáticas, doença subclínica ou doença clínica. Nesses termos, vale assinalar que a infecção ou infestação pelo parasito é um requisito para a doença parasitária, mas nem sempre a presença do parasito no organismo humano ou animal é suficiente para determinar a doença.

As doenças parasitárias são muito frequentes em nosso meio, especialmente as infecções intestinais por helmintos (SOUZA; MOREIRA; XIMENES, 2013; SOUZA et al., 2019), que compreendem os platelmintos (vermes planos) e os nematelmintos (vermes cilíndricos). Dentre os platelmintos a espécie *Hymenolepis nana* que é um verme comum em crianças que vivem em ambientes insalubres. Esse é um pequeno cestóide, isto é, um platelminto com corpo segmentado que vive na porção ileal do intestino delgado e mede entre dois e quatro centímetros; mas, pode alcançar até o dobro do maior tamanho quando a carga parasitária for muito baixa. A espécie *H. nana* possui um corpo ou estróbilo formado por uma centena ou mais de anéis ou proglotes; um escólex ou cabeça provido de quatro ventosas e um rostro ou prolongamento retrátil, em torno do qual existe uma fileira circular constituída por 20 a 30 acúleos.

Esta característica torna possível distingui-la de *Hymenolepis diminuta* que é um parasito de rato; mas, que ocasionalmente pode parasitar o ser humano. Essas duas espécies são hermafroditas. A autofecundação e produção dos ovos ocorrem em cada proglote, que tendem e se encher de ovos. Nessa circunstância elas se desprendem, por apólise, do estróbilo e se desintegram no intestino liberando esses ovos. Os ovos de *H. nana* têm aspecto ovalado ou arredondado, medem de 40 a 50 μm , possuem duas cascas refringentes e um embrião com três pares de acúleos. Na casca interna encontram-se duas saliências em polos opostos, das quais saem tufo de filamentos sinuosos. Essa característica permite distinguir ovos de *H. nana* dos ovos de *H. diminuta* que, além de serem maiores, não possuem esses filamentos (REY, 2013).

Cestoides de maior porte como as espécies *Taenia solium* (1,5 a 4 m) e *Taenia saginata* (4 a 8 m) também podem parasitar o intestino delgado humano. Essas espécies são reconhecidas como parasitos humanos desde os tempos remotos e como tal foram incluídas na obra de Linnaeus (GROVE, 1990).

As tênias adultas ancoram-se no interior das vilosidades por meio de suas ventosas (em ambas as espécies) e dos ganchos formando dupla coroa, situada em torno do rostro, em *T. solium*. Seguindo o padrão dos cestoides, as tênias são hermafroditas e após a autofecundação, produzem ovos que se acumulam no útero. Este se expande formando ramificações com formatos distintos e quantidade típica para cada uma das espécies. Em *T. solium*, as ramificações são do tipo arboriforme ou dendrítico e são pouco numerosas. Em *T. saginata*, as ramificações têm aspecto dicotômico e são em número mais elevado do que na primeira.

As proglotes grávidas de *Taenia* costumam sair íntegras pelas fezes; por isso, o encontro dos ovos nos exames coprológicos é pouco provável. Os ovos das duas espécies são semelhantes morfológicamente e medem entre 30 e 40 micrômetros. Ambos contêm o embrião hexacanto ou oncosfera (com seis acúleos, três pares), envolto por uma casca ou embrióforo que mede cerca de três micrômetros de espessura. O embrióforo é constituído de bastonetes de quitina, que são unidos entre si por uma substância cuja natureza ainda não tem sido determinada. Os ovos de *Taenia* são muito resistentes às condições ambientais externas (REY, 2013).

Um platelminto da classe Trematoda que ainda circula no nosso meio é o *Schistosoma mansoni*. Este é um parasito de sexos separados. O macho adulto mede cerca de um centímetro de comprimento, sendo de cor esbranquiçada. Na porção anterior, encontra-se a ventosa oral; e em uma pequena distância dela, a ventosa ventral. A porção posterior do corpo é mais longa do que a porção anterior e apresenta dobras laterais que formam uma espécie de calha na porção ventral, que é conhecida como canal ginecóforo.

A fêmea é mais longa (cerca de 1,5 cm) e mais fina que o macho e é cilíndrica. Isso se constitui uma exceção no grupo dos platelmintos, mas se trata de uma adaptação morfológica essencial, pois a fêmea, após acasalar, permanece no canal ginecóforo para que seja fecundada passivamente, já que o macho não tem órgão copulador. A fêmea

também possui ventosa oral e ventral, mas ambas são menos proeminentes do que no macho.

Como esses vermes após acasalado habitam, principalmente, os ramos terminais das veias mesentéricas inferiores os ovos são postos no interior desses vasos. E daí podem alcançar a luz do intestino por meio de processos inflamatórios ou podem ficar retidos no organismo do hospedeiro. Os ovos medem cerca de 150 μm , têm aspecto ovalado e um típico espinho lateral. Ao passarem para as fezes se tornam úteis para o diagnóstico parasitológico da infecção, ao mesmo tempo que contribuem para a continuidade do ciclo e, por conseguinte, para a perpetuação da espécie.

Conforme acima explicitado, as formas parasitárias desses helmintos que são eliminadas pelas fezes são de importância crucial para se estabelecer o diagnóstico etiológico, por métodos coproparasitológicos. Sejam os ovos para o caso das espécies de *Hymenolepis* e *S. mansoni*, sejam as proglotes grávidas, no caso das espécies das tênias. Isto porque os ovos das duas espécies de tênia são indistinguíveis morfologicamente, permitindo um diagnóstico apenas em nível de gênero; além de ser ocasional a sua eliminação para a luz do intestino.

O estabelecimento do diagnóstico é fundamental para o correto tratamento, que resulta na redução tanto dos sinais e sintomas dessas infecções, quanto das chances de ocorrência de sequelas; aqui referindo-se à fibrose decorrente da deposição de ovos de *S. mansoni* nos tecidos. Além disso, o tratamento contribui para a redução da contaminação ambiental pelos ovos desses helmintos, e, por conseguinte, contribui para o controle de novas infecções.

Considerando a importância epidemiológica desses parasitos no contexto da saúde pública no Brasil, entende-se que o ensino desse conteúdo no ensino de graduação para os cursos da área da saúde e das ciências da vida é algo imperativo. Para isso, metodologias clássicas podem ser utilizadas. Mas, é fundamental também que novas possibilidades sejam engenhadas e validadas, especialmente, no que concerne às aulas práticas. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é apresentar parte de uma estratégia de ensino mediada por Roteiros para Estudo Prático em Parasitologia (REPP), que foi elaborada e testada para o conteúdo de platelmintos parasitos humanos e seus transmissores.

METODOLOGIA

O REPP referente ao estudo prático de platelmintos será analisado quanto à sua estrutura, no que concerne às três dimensões do conhecimento (factual, conceitual e procedimental) e as quatro dimensões cognitivas (lembrar, compreender, analisar e aplicar), conforme a Taxonomia de Bloom revisada (MUNZENMAIER; RUBIN, 2013).

Também serão analisados alguns itens das respostas dos 10 grupos de alunos ao REPP, em apreço; tendo sido selecionados aqueles itens que ultrapassam o conhecimento factual e a dimensão cognitiva relembrar. Excetuou-se dois itens que envolvem conhecimento procedimental associado com a dimensão cognitiva aplicar, pois trata-se de uma resposta que envolve elementos subjetivos. As respostas a serem analisadas foram elaboradas por alunos de um curso da área da saúde, que cumpriram o componente Parasitologia no semestre 2022.1, no retorno ao ensino presencial pós pandemia da Covid-19.

O REPP foi disponibilizado e respondido durante a aula prática referente ao assunto, no Laboratório de Ensino de Parasitologia e Entomologia, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sob orientação da docente responsável pela turma. Os REPPs com as respostas encontram-se organizados e recebeu um código especial para não identificar os participantes. Enquanto os nomes dos participantes associados aos respectivos códigos, estão em envelope separado e lacrado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O REPP analisado abrangia os conteúdos sobre cestóides (*Taenia* e *Hymenolepis*), trematóide (*S. mansoni*) e planorbídeos. O instrumento era constituído por 32 itens que abrangiam três dimensões do conhecimento: factual - 50%; conceitual - 37,5%; e procedimental - 12,5%; e quatro cognitivas: lembrar - 46,9%; compreender - 28,1%; analisar - 18,8%; e aplicar - 6,2%.

Quanto ao alcance das respostas dos 10 grupos de alunos a alguns itens do REPP, os dados estão detalhados na tabela a seguir.

Tabela 1 - Desempenho dos 10 grupos de alunos de graduação em uma atividade prática de Parasitologia sobre platelmintos e seus transmissores, conforme informações obtidas de alguns itens do Roteiros para Estudo Prático em Parasitologia

Dimensões do conhecimento/cognição abordadas	Item avaliado	Desempenho dos alunos		
		Certo	Errado	Parcialmente certo
Conceitual/Analisar	2D	3	4	3
Conceitual/Compreender	4C	7	2	1
Conceitual/Compreender	6C	2	5	3
Conceitual/Analisar	7D	0	2	8
Procedimental/Compreender	8B	5	3	2
Total		17	16	17

Os itens aqui apresentados são aqueles que envolvem dimensões mais profundas do conhecimento, a saber, para além do factual. Quanto à cognição também foram analisadas dimensões que vão além de relembrar. No REPP a dimensão aplicar foi abordada, mas aqui não aparecem nos itens selecionados e mostrados na tabela pelas razões já expostas anteriormente. É importante mencionar que o conhecimento factual, bem como a dimensão cognitiva relembrar são basilares; mesmo que partindo-se de ambas deva-se buscar ir além.

Conforme pode ser observado na Tabela 1, o item mais desafiante foi o 7D. Essa pergunta referia-se à sensibilidade do método Kato-Katz, de acordo com as fases da infecção por *S. mansoni*. De fato, essa pergunta exige conhecimentos que envolvem a biologia do helminto na fase aguda da infecção, as condições para a postura de ovos após o acasalamento e após a ação da resposta imune adaptativa do hospedeiro. E, por conseguinte, a possibilidade de se fazer o diagnóstico coproparasitológico, conforme esse método.

Nesses termos, a estratégia de ensino, em tela, propõe uma abordagem reflexiva sobre os métodos parasitológicos, ao mesmo tempo que busca ampliar e aprofundar as dimensões cognitiva e do conhecimento sobre esse e outros aspectos inerentes às aulas práticas de Parasitologia.

Conforme a Tabela 1, o item que se mostrou menos desafiante foi o 4C, que requeria que os alunos identificassem o habitat dos cisticercos de *T. solium* nos hospedeiros intermediários normais e nos seres humanos. Esse resultado é muito interessante, visto que classicamente muitos alunos demonstram ter dúvidas a respeito do ciclo de *Taenia*, de suas formas de transmissão para os hospedeiros definitivos (que são apenas os seres humanos) ou os intermediários, que variam de acordo com a espécie de tênia. E, ainda mais, quando o homem entra no ciclo como hospedeiro intermediário anômalo.

A utilização de instrumentos didáticos que motive o aluno a cumprir as etapas propostas nas aulas práticas e que sejam estruturados para que as atividades abranjam diversos níveis cognitivos tem sido proposta como solução para o desinteresse e pressa dos alunos pelo ambiente de laboratório, em tempos passados, nas aulas práticas de Parasitologia para diversos cursos de graduação (SOUZA, 2019).

A realidade é que, o conteúdo passa a fazer muito mais sentido para o aluno quando ele observa lâminas e espécimes macroscópicos e/ou quando realiza procedimentos, guiado por um roteiro com perguntas que enfocam aspectos morfológicos, de modo a conectá-los intencionalmente, ao modo de vida do parasito e a forma pela qual determina sintomas no hospedeiro, por exemplo.

Ao longo do tempo em que se vem testando essa metodologia, o que tem se observado é que os alunos se empenham em observar todas as formas biológicas e responder às perguntas; pois, eles sabem que deverão prestar contas do que está proposto para a aula prática. A priori, também já são estabelecidas as pontuações para as respostas aos REPPs. Certamente, que esse fator compensatório também conta no resultado geral.

Outro aspecto que se deve ressaltar é que essas atividades são feitas em grupo e esse modo de trabalho é o predileto dos alunos. Nessa mesma perspectiva, os alunos também avaliaram positivamente as aulas práticas de Parasitologia utilizando esses roteiros, em relação a aulas feitas apenas com as observações e/ou realização de procedimentos (SOUZA, 2017).

Além do que já foi discutido anteriormente, a utilização dessa metodologia tem contribuído para amenizar o problema do pouco investimento dos alunos para cumprirem os objetivos propostos para as aulas práticas de Parasitologia. Ao mesmo tempo, que se



observam momentos de discussões interessantes entre eles, sobre os assuntos que estão sendo tratados; bem como, consultas aos materiais didáticos incluindo livros de Parasitologia disponibilizados no laboratório e, em muitos casos, estudo prévio sobre o assunto antes das aulas práticas.

REFERÊNCIAS

GROVE, D. I. **A history of human helminthology**. [Oxon], UK: C. A. B. International Wallingford, 1990. 848 p. Disponível em: http://isp.tums.ac.ir/paper/notification/235/a_history_of_human_helminthology.pdf. Acesso em: 13 jun. 2017.

MARIE, C.; PETRI JR., W. A. Regulation of virulence os *Entamoeba histolytica*. **Annu, Rev. Microbiol.**, v. 68, p. 493-520, 2014.

MUNZENMAIER, C.; RUBIN, N. Bloom's Taxonomy: What's old is new again. **The Learning Guild Research, 2013**. Disponível em: [http://educationalearningresources.yolasite.com/resources/guildresearch_blooms2013%20\(1\).pdf](http://educationalearningresources.yolasite.com/resources/guildresearch_blooms2013%20(1).pdf). Acesso em: 15 out. 2018.

NEVES D. P.; MELO A. L.; LINARDI P. M.; VITOR, R.W. A. **Parasitologia Humana**. 13ª ed. São Paulo, Atheneu, 2016. 588 p.

REY, L. **Bases da Parasitologia Médica**. 3ª ed. (Reimp.). Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2013. 391 p. il.

REY L. **Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais**. 4ª ed. (Reimp.). Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2014. 883 p. il.

SOUZA, M. F.; MOREIRA, E. M.; XIMENES, M. F. F. M. Altas prevalências de parasitoses que afetam o trato gastrointestinal em crianças e adolescentes: um sinal da desvantagem social. In: XIMENES, M. F. F. M.; SOUZA, R. F (org.). **Meio Ambiente e Saúde Humana: práticas, vivências e saberes**. Natal: EDUFRN, 2013. P. 349-372. 400 p. il.



SOUZA, M. F. Métodos e estratégias de ensino e aprendizagem aplicados à parasitologia: como os alunos os avaliam. In: CONEDU, 4. João Pessoa, PB, 2017. **Anais eletrônicos...** v. 1, 2017, ISSN 2358-8829. Disponível em: <https://cutt.ly/n1IIJIY>. Acesso em 01 dez. 2022.

SOUZA, M. F.; SILVA, R. O.; ARIMATEIA, D. S.; SILVA, R. M.; CALHEIROS, M. E. A. Indicadores de saúde de catadores de materiais recicláveis: elementos para a reflexão sobre a temática dos resíduos sólidos. **Revista Extensão e Sociedade**, v. 7, n. 1, p. 15-31, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2Rq8WO0>>. Acesso em 20 de ago. 2019.

SOUZA, M. F. Dimensões cognitivas e do conhecimento abordadas em aulas práticas de Parasitologia. In: CONEDU, 6. Fortaleza, CE, 2019. **Anais eletrônicos...** v. 1, 2019, ISSN 2358-8829. Disponível em: <https://cutt.ly/D1IaTNX>. Acesso em 01 dez. 2022.