

## Parte II – Propostas de ensino

# Doença de Chagas a partir de questões sociocientíficas na educação em saúde

Liziane Martins  
Grégory Alves Dionor  
Lucas Vinícius Ferraz  
Helaine Silva Souza

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

MARTINS, L., DIONOR, G.A., FERRAZ, L.V., and SOUZA, H.S. Doença de Chagas a partir de questões sociocientíficas na educação em saúde. In: CONRADO, D.M., and NUNES-NETO, N. *Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas* [online]. Salvador: EDUFBA, 2018, pp. 213-229. ISBN 978-85-232-2017-4.  
<https://doi.org/10.7476/9788523220174.0010>.

---



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

# DOENÇA DE CHAGAS A PARTIR DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NA EDUCAÇÃO EM SAÚDE

Liziane Martins  
Grégory Alves Dionor  
Lucas Vinícius Ferraz  
Helaine Silva Souza

## Introdução

A Educação em Saúde (ES) surge da interlocução das pesquisas nos campos da saúde e da educação e vem despertando o interesse de muitos pesquisadores – Catalán, Sala e Beguer (1993), Daigle, Hebert e Humphries (2007) e Carvalho e colaboradores (2007, 2008, 2009, 2011). No Brasil, a ES é um direito que deve ser fornecido aos educandos pelo Estado. (BRASIL, 1996) Assim, tendo em vista a sua grande importância de contribuir para o bem público, ela deve ser tratada não como uma mera transmissão de informações, mas como ferramenta capaz de contribuir para empoderar os alunos para agirem de forma ativa na transformação da saúde daquelas esferas que lhes são acessíveis. (CARVALHO et al., 2008; DIONOR; FERREIRA; MARTINS, 2013) Este empoderamento possibilita aos discentes refletir sobre a realidade social na qual estão inseridos, percebendo os reflexos ambientais de suas decisões e como tais fatores podem influenciar não só sua própria saúde, mas de todo o coletivo. Isso porque,

ao nosso ver, o empoderamento consiste em capacitar os indivíduos para a tomada de decisão consciente e justificada e esta ação possui estreita relação com ES, viabilizando a promoção de saúde na perspectiva socioecológica. (DIONOR; FERREIRA; MARTINS, 2013)

Apesar de tal importância, não é uma tarefa fácil a inclusão da ES na escola. Isso ocorre, em parte, porque há modos diferentes de entender o processo de saúde e doença, o que conduz a questões de natureza teórica e epistemológica (em medicina, ciências da saúde e filosofia da medicina). Assim, emerge a necessidade, primeiramente, de compreender que os processos educacionais relacionados à saúde devem considerar, de um modo ainda bastante geral, a existência de duas abordagens de saúde: a biomédica e a socioecológica. (CARVALHO et al., 2007; FERREIRA et al., 2014; WESTPHAL, 2006) Enquanto a primeira corresponde a ações que visam prevenir doenças e curar indivíduos doentes, utilizando estratégias que são, sobretudo, informativas e preocupando-se especialmente por fornecer, sem sensibilização dos indivíduos, prescrições sobre o que se deve (ou não) fazer para prevenir ou tratar doenças, a segunda, por sua vez, visa alcançar resultados de natureza coletiva, e não apenas individuais. (DIONOR; FERREIRA; MARTINS, 2014a)

Na abordagem socioecológica – a qual adotamos neste trabalho – pretendemos empoderar os indivíduos para que eles sejam agentes ativos de transformação não só de sua própria saúde, mas de todo o contexto ecológico e sociopolítico em que estão inseridos. Além disso, a abordagem socioecológica, por ter uma abrangência maior, permite com que se tracem interconexões entre saúde e certas abordagens teóricas em educação, como o campo da História e Filosofia da Ciência (HFC) e das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Assim, destacaremos, a seguir, as contribuições das abordagens HFC e CTSA, conjuntamente, para a ES.

A ausência de discussões históricas e filosóficas no ensino de ciências gera equívocos que repercutem diretamente na compreensão dos conteúdos científicos, pelos alunos. Assim, converge para o argumento a favor da contextualização histórico-filosófica dos conteúdos no ensino de ciências, o fato de que a HFC pode tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo o desenvolvimento de um pensamento científico mais crítico, mais humanizado e com maior consideração de questões éticas. (MATTHEWS, 1995)

Desta maneira, percebe-se que a HFC pode servir como norteadora do processo de empoderamento dos indivíduos, ou seja, pode dar condições para que eles próprios tenham a capacidade de ponderar acerca de suas decisões e as consequências delas, baseando-se em argumentos melhor justificados. Assim, isso pode contribuir para que existam implicações do conhecimento teórico na prática cotidiana dos alunos (ATAÍDE; SILVA, 2011), na medida em que, pelo próprio empoderamento em HFC, eles terão condições de realizar escolhas conscientes e justificadas.

Além disso, as atuais emergências sociais promovidas pela globalização, associadas ao contexto de formação cidadã e do desenvolvimento do ensino de ciências, desencadearam novas demandas para os processos de ensino e aprendizagem a partir da década de 1970. Nessa época, o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) expande-se para o espaço do ensino de ciências (SANTOS; MORTIMER, 2002) e, em seguida, viria a ser complementado pela consideração do ambiente, compondo a abordagem CTSA na educação científica. (RICARDO, 2007)

Estas perspectivas, HFC e CTSA, nos processos de ensino e de aprendizagem de ciências, visam promover diálogos entre conteúdos científicos e a relação destes com o contexto social no qual os indivíduos estão inseridos, o que permite incluir nas aulas de ciências conteúdos de história, epistemologia e ética, por exemplo, relacionados aos conteúdos científicos. Assim, espera-se que o aluno possa desenvolver a capacidade de observar, a partir de várias ópticas, determinados contextos e situações, como os relativos à sua saúde e a de sua comunidade, analisando-os criticamente. Isto proporciona ao estudante a capacidade, inclusive, de perceber qual seu papel diante daquele cenário e como ele mesmo pode ser ali um agente transformador.

Entretanto, a conexão entre HFC e CTSA precisa encontrar bases mais concretas para sua efetiva implementação em sala de aula. (MARTINS et al., 2015) Tais bases podem ser adequadamente reconhecidas nas Questões Sociocientíficas (QSC).

As QSC podem viabilizar a inclusão de uma educação em saúde numa perspectiva socioecológica, visto que elas – as QSC – objetivam desenvolver a capacidade crítica dos educandos para que, dessa maneira, eles sejam capazes de tomar decisões responsáveis e engajadas acerca de determinadas questões sociais e ambientais urgentes (CASTRO et al., 2014; CONRADO; EL-HANI; NUNES-NETO, 2013), como as relativas à saúde. Sendo assim, os objetivos das QSC se assemelham aos de uma abordagem mais abrangente de saúde na busca pelo empoderamento dos alunos.

Assim, como as QSC ainda são pouco encontradas na ES (LEE, 2012), sobretudo como forma de promover uma formação mais ampla de cidadãos, este trabalho objetiva discutir a ES, numa abordagem socioecológica, a partir das perspectivas HFC e CTSA, por meio do uso de uma QSC sobre o tema Doença de Chagas, em uma Sequência Didática (SD) para o ensino médio. Por fim, cabe ressaltar que a escolha do tema se deu por ser esta uma temática presente não só nas salas de aula, mas, historicamente, estar presente no cotidiano de diversas comunidades que foram e ainda são acometidas por doenças tropicais.

## **Doença de Chagas numa perspectiva abrangente**

Ao discutirmos as doenças tropicais nas aulas de ciências, é comum a apresentação de um discurso meramente biológico, enfatizando as formas evolutivas dos microrganismos, modos de transmissão das doenças e tecnologias necessárias para o seu tra-

tamento. (MARTINS, 2010; MARTINS; SANTOS; EL-HANI, 2012) Algumas vezes, as discussões são sobre a importância do desenvolvimento de novas tecnologias para a fabricação de medicamentos e a busca da cura dessas doenças. (SANTOS; MEIRELES, 2013) Entretanto, apesar de haver ampla distribuição de medicamentos para verminoses, por exemplo, e o seu custo ser relativamente baixo, o problema não é resolvido, como podemos notar nos dados fornecidos pela World Health Organization (WHO) (PAHO; WHO, 2014), sobre a prevalência e a morbidade de doenças tropicais na região das Américas. Isso ocorre porque muitas doenças (parasitárias), por exemplo, envolvem tanto questões biológicas, quanto sociais, culturais e econômicas (DIONOR; FERREIRA; MARTINS, 2014b; MARTINS et al., 2014), como, por exemplo, a distribuição de renda ou os interesses e impacto da indústria farmacêutica. Não é suficiente conhecer causas e formas de tratamento de uma doença parasitária, quando se desconhecem os impactos das questões sanitárias e do desrespeito às culturas e aos saberes construídos ao longo da história de determinada comunidade, na propagação das doenças; as consequências da exclusão social, da miséria, da pobreza na manutenção e/ou na restauração da saúde; as implicações advindas do não acesso universal às práticas mercantis e rotineiras envolvidas no processo de saúde e doença etc. Trata-se, portanto, de valorizar uma ES que enfatize a importância dos fenômenos sociais na discussão dos fenômenos biológicos.

A seguir, consideraremos tais questões na abordagem de uma doença parasitária específica, a Doença de Chagas. Essa parasitose tropical, também chamada de tripanossomíase americana, é causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, que fica alojado no intestino do inseto da família *Triatominae*, conhecido popularmente como barbeiro. Quando o ser humano é contaminado pelas fezes do barbeiro portador do protozoário, nos primeiros anos da doença, pode não apresentar sintomas, sendo que, entre quatro a dez dias, a pessoa apenas manifesta febre, falta de apetite, mal-estar e uma leve inflamação no local da picada. Posteriormente, na fase crônica, com o coração muito comprometido, há a lesão do miocárdio e, de forma menos acentuada, do pericárdio, do endocárdio e das arteríolas coronárias. Ademais, pode haver manifestações clínicas como falta de ar, tonturas, inchaço das pernas e taquicardia. (ARGOLO et al., 2008)

O protozoário foi encontrado primeiramente no barbeiro – inseto hematófago – após os estudos incessantes de Carlos Ribeiro Justiniano Chagas, um bacteriologista e médico sanitarista brasileiro, no período entre 1907 e 1909, que investigava formas de combate à malária em Minas Gerais, onde estava sendo construída a Estrada de Ferro Central do Brasil. (LANA; TAFURI, 2010) Isso porque estudos estavam sendo desenvolvidos para compreender os surtos endêmicos da malária nos locais desmatados para se construir as ferrovias que integrariam os territórios e promoveriam a expansão econômica da sociedade. (BENCHIMOL; SILVA, 2008)

Essa parasitose pode ser transmitida ao homem pelas vias: vetorial (mais comum), transfusional (quando há uma deficiência no controle sanitário de hemoderivados e hemocomponentes), congênita (pela placenta, de mãe para filho), acidental (em laboratórios), oral (com ingestão de alimentos contaminados) e por transplantes (pela deficiência na avaliação dos órgãos e tecidos transplantados de doadores infectados). (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2008)

A via vetorial tem se propagado devido ao desmatamento das florestas e também à precarização de saneamento básico nas comunidades, modificando o *habitat* de muitas espécies selvagens. Além disso, a distribuição desigual de renda também contribui para isso, pois promove um aumento da população de vetores em decorrência das instalações precárias de muitas famílias. Assim, o barbeiro, ao ser ameaçado, abriga-se em cafuas, galinheiros e chiqueiros. Ao mesmo tempo, com a destruição da fauna e da flora, tem ocorrido a interiorização, segundo Lana e Tafuri (2010), com a construção de habitações precárias de barro por indivíduos de baixa renda ou por fazendeiros, para seus funcionários. Desse modo, com alimento fácil (devido à presença dos moradores) e ambiente protegido (frestas do barro ressecado das casas), tem ocorrido a procriação exponencial dos barbeiros. Portanto, como medida profilática, é essencial melhorar as habitações rurais, principalmente para a população mais pobre. (BRASIL, 2004)

Já a transmissão por via oral é bastante comum no norte do país, principalmente na região amazônica, onde há contaminação frequente do açaí por barbeiros e pelos seus dejetos. (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2007) Ainda há, na literatura, também casos de contaminação, pelo barbeiro, nos cultivos de cana-de-açúcar, na região Sul e Sudeste, provocando surtos na população que consumia o caldo de cana. (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2008) Este fato evidencia a importância da vigilância sanitária no controle e no uso destes alimentos.

Diante disso, percebemos que não basta conhecer as formas de transmissão da doença para que a população fique protegida. É preciso entender as causas que favoreceram a emergência da Doença de Chagas e os contextos sociais e históricos que propiciam a disseminação e a manutenção dessa condição nos dias atuais.

Frente a isso, podemos afirmar que, quando os conteúdos são trabalhados numa perspectiva de HFC e CTSA, por exemplo, na qual aspectos mais amplos, como: sociais (discussão da relação estreita entre desigualdade econômica, distribuição de renda e acesso igualitário à educação e aos serviços médico-hospitalares com a Doença de Chagas), tecnológicos (padronização das práticas de saúde, novas pesquisas para o controle desta parasitose, surgimento de fármacos), ambientais (controle dos vetores, manutenção da fauna e flora das florestas), entre outros, também são levados em consideração. Desse modo, a ES torna-se mais significativa, capaz de empoderar os alunos para serem agentes ativos na mudança do panorama atual da Doença de Chagas.

## Sequência didática para a abordagem da Doença de Chagas, com o uso de QSC

A seguir, propomos uma SD aplicável ao ensino médio e que pode mobilizar conteúdos de diversas áreas, como: educação, saúde, biologia, sociologia, geografia, história, filosofia e matemática, pois as discussões sobre Doença de Chagas suscitam reflexões sobre diversas questões, como: epidemiológicas e socioeconômicas, como o papel das desigualdades socioeconômicas na incidência da doença (sociologia); distribuição espacial da doença em áreas rurais periféricas e nos diversos países, incluindo o efeito de migrações (geografia); a história da ciência e dos personagens associados à descoberta e caracterização da doença, como o impacto dos conhecimentos produzidos por Carlos Chagas, Osvaldo Cruz, Adolfo Lutz etc. na sociedade (história); os conceitos de saúde e doença, função e malfuncção, assim como questões éticas da prática médica (filosofia); aspectos médico-hospitalares e farmacológicos (saúde); aspectos ambientais e anatômico-fisiológicos das doenças (biologia); modelagem matemática para a compreensão da dinâmica de disseminação da doença nos indivíduos e o comportamento da população do vetor (matemática); educação popular e educação no campo (educação).

Apesar da relevância desses múltiplos olhares, este trabalho se restringe a duas das áreas mencionadas acima: saúde e biologia. Para tanto, estabelecemos alguns objetivos de aprendizagem para esta SD, categorizando-os em conceituais, procedimentais e atitudinais. (ZABALA, 1998; ZABALA; ARNAU, 2010)

### Conceituais

- Discutir dados numéricos da incidência e da prevalência da doença no mundo;
- Reconhecer a influência histórica e ambiental no surgimento e na disseminação da doença;
- Caracterizar a Doença de Chagas, para identificar os sinais e sintomas e as características anatômicas e fisiológicas relacionadas à patologia, bem como formas de tratamento e controle da doença;
- Compreender a abordagem socioecológica da saúde e seus princípios teóricos, por meio da percepção da variedade de condicionantes que influenciam a saúde individual e coletiva;
- Compreender, a partir de conceitos e princípios teóricos da ecologia, como fatores ecológicos influenciam a saúde individual e coletiva.

### Procedimentais

- Levantar bibliografia que aborda a temática Doença de Chagas;

- Traçar um perfil dos indivíduos e regiões que são acometidos pela Doença de Chagas;
- Comparar índices de desmatamento com incidência da doença no Brasil;
- Analisar a influência do contexto sociocultural para a manutenção de práticas de prevenção de doenças parasitárias;
- Avaliar dados epidemiológicos, a partir da análise de gráficos, para discutir se há (ou não) um controle da doença atualmente;
- Listar ações colaborativas para reduzir o risco de contaminação e disseminação da doença.

### Atitudinais

- Sensibilizar-se sobre a importância de preservar/conservar o meio ambiente, de modo a reduzir ao máximo as alterações dos ciclos biológicos dos animais, principalmente, silvestres;
- Refletir sobre as causas da falta de investimento no campo, as consequências do êxodo rural e o valor do meio rural para a sobrevivência do meio urbano, de modo a promover ações para auxiliar essa população desatendida a se prevenir contra a Doença de Chagas;
- Discutir criticamente os valores subjacentes à prática científica, às práticas dos profissionais de saúde e da indústria farmacêutica, com ênfase sobre tecnocracia, neutralidade científica e salvacionismo tecnológico;
- Conhecer e avaliar criticamente as legislações relacionadas com o tema (ver, por exemplo, Lei nº 8.080/1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, a proteção e a recuperação da saúde etc.; Lei nº 9.605/1998, que trata sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente; Lei nº 12.651/2012, que estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, a exploração florestal etc.);
- Empoderar-se para exigir o controle sanitário adequado, tanto no preparo como no armazenamento de alimentos, assim como na análise criteriosa dos hemoderivados usados em transfusões sanguíneas, quando for o caso.

A fim de alcançar os objetivos pretendidos, apresentamos, no Quadro 1, uma QSC, em formato de caso, para potencializar as discussões sobre a Doença de Chagas.

## Quadro 1 – Caso sobre Doença de Chagas

### Chagas: uma doença de diversas causas

Minha tia Helena, que hoje mora comigo, está em tratamento médico para a Doença de Chagas e em recuperação de uma recente cirurgia no esôfago. Eu presencio diariamente a luta dela e, pensando na situação, lembro que minha tia foi criada no interior da Bahia, em uma zona rural. Naquela época, as casas eram feitas de taipa e pouco concreto, e o desmatamento na região era outro fator presente...

Eu me lembro bem dos relatos da tia Helena sobre as condições em que vivia na “roça”, na qual as adversidades encontradas no dia a dia, a exemplo da deficitária rede de esgoto e ausência de energia elétrica, aconteciam, principalmente, na época de estiagem prolongada, quando a colheita diminuía e os recursos também. Apesar destas dificuldades, ocorriam, às vezes, visitas de agentes de saúde para promoverem a vermifugação e a pesagem das crianças.

Nesta região, não existia escola próxima e o acesso à educação era precário para os moradores. Diante das condições relatadas, da redução de oferta de trabalho, do desmatamento e de uma promessa por uma vida mais digna na cidade, houve aumento da migração para os grandes centros urbanos, principalmente pela nova geração, que ansiava por acesso à educação e ao emprego. Tia Helena saiu do interior e foi para Salvador, estabelecendo-se no subúrbio ferroviário por volta de 1980.

Depois desta mudança para a capital, contudo, a situação dela piorou ainda mais, pois, além de não ter qualidade de vida e não ter como plantar seu alimento, vivia com muita poluição, sem acesso a saneamento, moradia digna e trabalho. Agrega-se a isto o fato de que as condições de estresse (violência, medo, trânsito etc.), somadas a uma alimentação não saudável e uma vida em que o lazer é a televisão, fragilizaram o sistema imunológico dela, aumentando a probabilidade de manifestar várias doenças.

Ademais, o sistema de saúde público de uma capital tende a ser precário pela maior demanda, levando a uma piora no atendimento e recuperação do indivíduo doente. Em consequência, ela começou a sentir-se mal constantemente e a situação piorou de forma significativa, a partir de 2002. Após alguns exames, a Doença de Chagas foi confirmada, juntamente com a informação de que o seu estado estava avançado, com o comprometimento de vários órgãos. Atualmente, ela está se recuperando da cirurgia de dilatação do esôfago, numa tentativa de driblar a desnutrição, além da companhia de inúmeros medicamentos para o controle dos sinais e sintomas que se agravam, diariamente, roubando-lhe a oportunidade de uma vida plena aos 50 anos de idade.

Não contente com a situação atual de minha tia, resolvi estudar a doença de modo mais aprofundado e, por isso, encaminho esse relato a vocês, amigos, para que possamos pensar e pesquisar nas seguintes questões:

Fonte: elaborado pelos autores.

### Questões do caso relacionadas à QSC:

- Q1. Com tanto desenvolvimento científico, por que a Doença de Chagas ainda não tem cura e os efeitos e a toxicidade do seu tratamento promovem tanto sofrimento a estas pessoas?
- Q2. Qual a origem da doença? Será genética ou resultante de alguma malformação biológica da minha tia?
- Q3. Sabendo que a doença tem manifestações agudas (de alguns dias até semanas) ou tardias (após décadas), como a mudança de minha tia para o subúrbio

bio de Salvador, a cerca de 20 anos atrás, influenciou o desenvolvimento da doença?

- Q4. Será que as ações do homem na natureza influenciaram de alguma forma a propagação desta doença, visto que, assim como minha tia Helena, temos vários conhecidos na mesma situação?
- Q5. O que podemos fazer para ajudar minha tia nesta luta? E como contribuir com o controle desta doença, de modo a não termos mais infectados?
- Q6. Quais ações sociais podem ser implementadas, para prevenir essa doença e que estão ao nosso alcance, enquanto estudantes?

A seguir, discutimos uma forma de aplicar esta QSC no ensino médio de biologia, a partir de elementos da SD e do uso do modelo de argumentação de Toulmin (2006). Vale destacar que as SD são entendidas como conjuntos de atividades sistematizadas, organizadas e planejadas de modo a auxiliar os processos de ensino e de aprendizagem (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004), por meio de ferramentas variadas, como diálogos, discussões, resoluções de problemas, atividades de argumentação etc.

Desta forma, de modo geral, propomos seis encontros assim organizados:

- discussão da ES numa perspectiva socioecológica, a partir da contextualização do tema da QSC e com a identificação dos condicionantes de saúde presentes na história de tia Helena;
- discussão do enunciado da QSC (caso de tia Helena) e das suas questões norteadoras;
- aplicação do modelo de argumentação de Toulmin, para socializar informações sobre a Doença de Chagas;
- socializações dos argumentos construídos;
- proposição de ações viáveis para solucionar problemas relacionados às doenças parasitárias; e
- síntese e socialização dos resultados encontrados na resolução do caso (QSC) e para a avaliação final das atividades da SD.

Detalhamos, a seguir, características de cada encontro que poderão orientar a prática do docente. Também sugerimos estratégias que poderão ser utilizadas em conjunto com a QSC, justificando e fundamentando-as como formas de promover uma melhor compreensão das diferentes dimensões envolvidas no processo de saúde e doença, bem como para viabilizar uma abordagem socioecológica da Doença de Chagas nesta SD.

## I ENCONTRO: 2 horas/aula

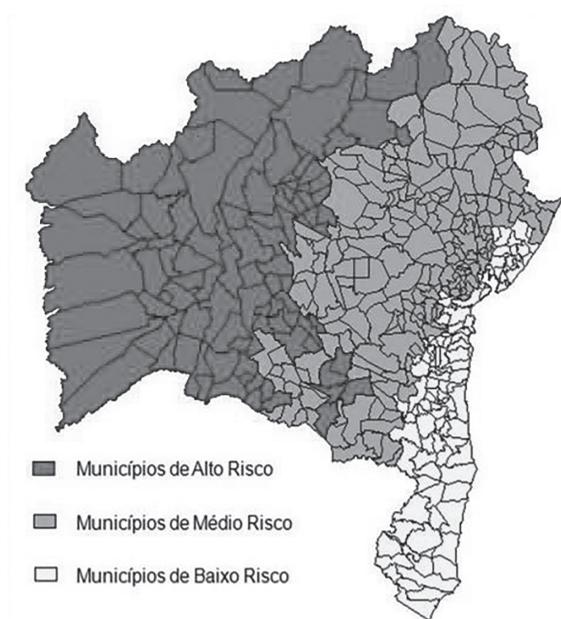
- Identificação de conhecimentos prévios sobre “condicionantes de saúde”, a partir de questionamentos sobre saúde, doença, qualidade de vida, saúde individual, coletiva e ambiental. O professor pode anotar no quadro as principais ideias dos estudantes;
- Explanação sobre a abordagem socioecológica de saúde em aula expositiva-dialogada, mostrando a abrangência dos condicionantes de saúde, segundo essa perspectiva, a saber: condicionantes ambientais, religiosos, sociais, culturais, políticos, psicológicos, entre outros. Isso significa que, para essa abordagem, a saúde é o resultado da melhoria das condições sociais e ambientais que afetam a saúde individual e coletiva. Em contrapartida, no modelo biomédico de saúde, os condicionantes de saúde são aqueles relacionados ao uso de medicamentos e tratamentos médicos e hospitalares para o controle ou a supressão de doenças;
- Apresentação e discussão dos seguintes questionamentos: “Que pontos devem ser considerados ao tratarmos de uma doença parasitária específica, a exemplo da Doença de Chagas? Que conhecimentos são relevantes sobre o tema?”;
- Leitura do caso (QSC) “Chagas: uma doença de diversas causas”, de modo individual ou em conjunto com a turma, com discussões iniciais sobre as questões do caso;
- Identificação dos condicionantes de saúde/doença apresentados no caso. O professor deve nortear os alunos durante esse processo e poderá escrever os principais pontos apresentados por eles no quadro ou inserir questões como: quais os fatores e condicionantes envolvidos na situação que afetaram a saúde de tia Helena?;
- Solicitação de pesquisa em livros/revista/internet sobre “Doença de Chagas”. O professor deve esclarecer que é para buscar dados/informações ligados especificamente a essa temática. Essa pesquisa é uma oportunidade para os alunos aprimorarem as respostas dadas às perguntas acima realizadas. A pesquisa deverá ser feita em casa.

## II ENCONTRO: 2 horas/aula

- Socialização e discussão da pesquisa solicitada no encontro anterior, podendo ser anotado no quadro os principais pontos encontrados na pesquisa dos alunos;
- Exibição do vídeo “Doença de Chagas”. (FIOCRUZ, 2012) Explique que é preciso que se atentem aos dados epidemiológicos e geográficos no que diz respeito à Doença de Chagas, apresentados no vídeo, pois, juntamente com a pesquisa, terão condições de realizar a atividade seguinte;
- Releitura do caso “Chagas: uma doença de diversas causas”, de modo individual ou em conjunto com a turma, com reflexões sobre as questões do caso, considerando informações do vídeo e da pesquisa realizada em casa;

- Discussão do caso a partir das questões norteadoras apresentadas abaixo e com base em informações do vídeo. O professor deve, neste momento, mediar a discussão, dadas as possíveis divergências entre os pontos de vistas dos alunos sobre a temática:
  - Cronologicamente, como você identifica, no texto, elementos que enquadrem a Doença de Chagas na fase aguda e na crônica?
  - Tendo em vista a terapêutica parcialmente ineficaz e a inexistência de cura da tripanossomíase americana, pela ciência, o que pode ser realizado nesta comunidade que, atualmente, ainda vive com esta endemia no seu cotidiano?
  - De acordo com Lana e Tafuri (2010), 300 mil novos casos por ano são identificados no mundo e há cerca de 6 milhões de habitantes infectados no Brasil. A maioria dos infectados é por via vetorial e concentra-se na região Norte e Nordeste do país. Por que há predominância nestas regiões? No entanto, há dados mostrando uma crescente incidência nas regiões Sul e Sudeste. O que pode justificar o desenvolvimento da Doença de Chagas nestas regiões?
  - Observe o mapa abaixo (Figura 1) sobre a distribuição do grau de risco para a contaminação por barbeiros nos municípios da Bahia e justifique por que há alto risco nas regiões mais escuras?

**Figura 1** – Distribuição do grau de risco para Doença de Chagas no estado da Bahia



Fonte: Bahia (2013).

### III ENCONTRO: 2 horas/aula

- Revisão dos pontos de discussão do encontro anterior;
- Apresentação de atividade de argumentação sobre a temática “Doença de Chagas” utilizando o modelo de Toulmin. (NUNES; ALMOULOU, 2013; RELVAS; ANTUNES, 2006) O professor pode apresentar alguns aspectos básicos da argumentação para que, de modo didático, fique evidente aos alunos a importância de construir argumentos sólidos;
- Explicação sobre como argumentar, a partir de aula expositiva. Durante esta etapa, deve ser apresentado o modelo de Toulmin (2006) como ferramenta para análise e elaboração de argumentos (O que é? Para que serve? Como usar?);
- Identificação das partes componentes do modelo de Toulmin, a partir de um exemplo, para verificar se houve a apropriação, por parte dos alunos, deste modelo de argumento. Pode ser solicitado aos alunos que identifiquem, no caso, os componentes do modelo de Toulmin estudados em sala.

### IV ENCONTRO: 2 horas/aula

- Continuação do desenvolvimento da atividade (argumentação) iniciada no encontro anterior;
- Socialização e discussão da atividade realizada;
- Discussão e resolução das seguintes questões:
  - Que dados estatísticos e epidemiológicos podem favorecer a compreensão da Doença de Chagas na Bahia?
  - Quais ações podemos implementar no nosso dia a dia para reduzir o risco de disseminação da Doença de Chagas?
  - Que ações podemos sugerir no cotidiano dos habitantes do meio rural para reduzir a contaminação pelo barbeiro?
  - Qual a relação entre a redução das espécies nativas provocadas pelo desmatamento e o aumento do vetor (o barbeiro)?
  - Quais os principais fatores que influenciam o desmatamento no Brasil?
  - Como as demandas de consumo por bens e serviços, nos centros urbanos, podem reforçar e manter práticas que aumentam a degradação ambiental, principalmente nas áreas rurais?

### V ENCONTRO: 2 horas/aula

- Releitura do caso “Chagas: uma doença de diversas causas”. Pedir aos alunos que identifiquem, a partir do caso, a influência do contexto sociocultural envolvido no processo de prevenção e tratamento da doença parasitária. Solicitar

que os alunos, individualmente ou em grupos, respondam aos questionamentos do caso;

- Diante das indagações apresentadas no caso, dividir a sala em dois grandes grupos para um debate, no qual:
  - Um grupo defenderá a importância de se permanecer no meio rural, buscando uma convivência harmoniosa com os sistemas ecológicos e solidária entre os habitantes da região, com distribuição igualitária de renda e acesso comum a todos da comunidade às práticas de saúde, de modo a controlar e prevenir a Doença de Chagas.
  - O outro irá defender a importância de aumentar a urbanização do meio rural como forma de contribuir efetivamente para a prevenção e o controle da Doença de Chagas, com incentivos para se levar ao campo tecnologias e investimentos em infraestrutura e industrialização, aumentando, assim, a qualidade de vida.
- Proposição – pelos alunos – de ações sociopolíticas, voltadas à Doenças de Chagas, viáveis para a sua comunidade. Um dos grupos deverá elaborar cartazes divulgando essas ações e atribuindo as responsabilidades para as esferas envolvidas (indivíduo, comunidade, governo) perante tal situação. O outro grupo confeccionará panfletos para serem entregues em uma passeata a ser organizada pela turma.

## VI ENCONTRO: 2 horas/aula

- Socialização, discussão e síntese das soluções encontradas para os questionamentos no caso “Chagas: uma doença de diversas causas”;
- Socialização, discussão e síntese dos resultados do debate dos dois grupos a respeito de ações no meio rural para prevenir e controlar a Doença de Chagas;
- Exposição de cartazes e panfletos elaborados pelos grupos e organização de cronograma para divulgar na comunidade local os conhecimentos, habilidades e valores desenvolvidos durante as atividades;
- Avaliação da SD pelos estudantes, autoavaliação e avaliação mútua.

## Avaliação

Em todas as aulas, recomendamos avaliar a participação dos estudantes durante as discussões, a partir de critérios como: coerência do argumento apresentado com a temática tratada; capacidade de estabelecer conexões entre o caso e o vídeo utilizados; identificação dos reflexos da situação apresentada e sua própria realidade; participação dos estudantes em todas as atividades, sempre levando em consideração o alcance individual e coletivo dos objetivos de aprendizagem conceituais, procedimentais e atitudinais.

## Considerações finais

A partir das discussões levantadas, podemos perceber que é importante que se trate a ES numa perspectiva socioecológica, considerando, assim, aspectos socioeconômicos, ambientais, culturais, educacionais e políticos da saúde, seja individual ou coletivamente. Para isso, conta-se com contribuições das perspectivas HFC e da educação CTSA, que podem auxiliar na inclusão de questões sociais e ambientais, como a Doença de Chagas. Isso é possível, por exemplo, por meio de várias estratégias de ensino, como as encontradas na SD apresentada.

Essa SD pode ser aplicada a todas as modalidades de ensino, desde que adequações sejam realizadas pelo professor, de acordo com o perfil do seu público e objetivos de ensino e aprendizagem. Por exemplo, tal SD poderia ser adaptada para o ensino superior em cursos como biologia, ciências naturais, geografia, medicina, entre outros.

Outra sugestão é utilizar, como estratégia complementar, a construção de jogos e cenários para o levantamento dos conhecimentos, habilidades e valores prévios dos alunos, a partir da discussão dos elementos que compõem as abordagens biomédica (exemplo: asfalto; instituições; autoridade médica; controle de animais; indústria farmacêutica; natureza como fonte de recursos e depósito de resíduos) e socioecológica (exemplo: parque com plantas, pássaros, cães, insetos, pessoas fazendo exercício físico; feira de produtos orgânicos; locais de compostagem e preservação ambiental). A partir desse levantamento, os alunos poderiam construir, com a orientação do professor, um ou mais jogos, como, por exemplo, um quebra-cabeça, e apresentar esse jogo à comunidade do bairro ou a turmas de alunos do ensino fundamental, numa atividade extraclasse.

Essas ações podem, além de estimular a criatividade, o trabalho coletivo e o raciocínio crítico, colocar os estudantes na posição de agentes capazes de melhorar a consciência, a sensibilização e a informação de outros integrantes da comunidade, como pais, outros professores e jovens.

## Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). *Nota técnica Doença de Chagas Aguda por transmissão oral*. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2005/240305\\_nota.pdf](http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2005/240305_nota.pdf)>. Acesso em: 28 out. 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). *Gerenciamento do risco sanitário na transmissão de Doença de Chagas Aguda por alimentos*. Brasília, DF, 2008. Informe técnico.

ARGOLO, A. M. et al. *Doença de Chagas e seus principais vetores no Brasil*. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2008.

ATAÍDE, M. C. E. S.; SILVA, B. V. C. As metodologias de ensino de ciências: contribuições da experimentação e da história e filosofia da ciência. *Holos*, Natal, v. 4, p. 171-181, 2011.

BAHIA. Secretaria de Saúde. Superintendência de Vigilância e proteção da Saúde. Diretoria de Vigilância Epidemiológica. Situação epidemiológica da Doença de Chagas – Bahia. *Boletim*, Salvador, n. 2, jan. 2013. Disponível em: <[http://www.suvisa.ba.gov.br/sites/default/files/2%20boletim\\_epidemiologico%20Chagas%20%5B1%5D.pdf](http://www.suvisa.ba.gov.br/sites/default/files/2%20boletim_epidemiologico%20Chagas%20%5B1%5D.pdf)>. Acesso em: 29 maio 2016.

BENCHIMOL, J. L.; SILVA, A. F. C. Ferrovias, doenças e medicina tropical no Brasil da Primeira República. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 719-762, 2008.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. *Diário oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Manual de Doença de Chagas Aguda*. Brasília, DF, 2004. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_chagas.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_chagas.pdf)>. Acesso em: 28 out. 2014.

CARVALHO, G. S. et al. Health education approaches in school textbooks of 16 countries: biomedical model versus health promotion. In: IOSTE INTERNATIONAL MEETING ON CRITICAL ANALYSIS OF SCHOOL SCIENCE TEXTBOOK, 14., Hammamet, 2007. *Proceedings...* Tunis: University of Tunis, 2007. p. 380-392.

CARVALHO, G. S. et al. Comparing health education approaches in textbooks of sixteen countries. *Science Education International*, [S.l.], v. 19, n. 2, p. 133-146, jun. 2008.

CARVALHO, G. S. et al. Addictive substances: textbook approaches from 16 countries. *Journal of Biological Education*, New York, v. 44, n. 1, p. 26-30, 2009.

CARVALHO, G. S. et al. Trends in environmental education images of textbooks from Western and Eastern European countries and Non-European countries. *International Journal of Science Education*, London, v. 33, n. 18, p. 2587-2610, 2011.

CASTRO, L. V. F. S. et al. Educação em saúde: do tradicional ao inovador. *Revista da SBEnBio*, Campinas, n. 7, p. 4919-4931, out. 2014.

CATALÁN, V. G.; SALA, R. M. J.; BEGUER, C. A. La educación para la salud: una propuesta fundamentada desde el campo de la docencia. *Enseñanza de las ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, Barcelona, v. 11, n. 3, p. 289-296, 1993.

CONRADO, D. M.; EL-HANI, C. N.; NUNES-NETO, N. F. Sobre a ética ambiental na formação do biólogo. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, Rio Grande, v. 30, n. 1, p. 120-139, jan./jun. 2013.

DAIGLE, K.; HEBERT, E.; HUMPHRIES, C. Children's understanding of health and health-related behavior. *Education*, [S.l.], v. 128, n. 2, p. 237-247, 2007.

DIONOR, G. A.; FERREIRA, R. L.; MARTINS, L. Abordagens de saúde em livro didático de biologia: construção de ferramenta analítica. *Revista da SBEnBio*, Campinas, n. 7, p. 2796-2808, out. 2014a.

- DIONOR, G. A.; FERREIRA, R. L.; MARTINS, L. Análise da temática educação em saúde em atas de evento sobre educação em Ciências. *Candombá: Revista virtual*, Salvador, v. 9, n. 1, p. 22-34, jan./dez. 2013.
- DIONOR, G. A.; FERREIRA, R. L.; MARTINS, L. Estado da arte em atas de evento sobre educação em ciências acerca da temática educação em saúde. *Revista da SBEnBio*, Campinas, n. 7, p. 2784-2795, out. 2014b.
- DOENÇA de Chagas: ontem e hoje. Produção: Fiocruz e SESP. *Youtube*, [S.l.], 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Prpe7CvYvnU>>. Acesso em: 19 jan. 2015.
- DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: DOLZ, J.; SCHNEUWLY, B. *Gêneros orais e escritos na escola*. Campinas: Mercado de Letras, 2004. p. 95-128.
- FERREIRA, R. L. et al. Educação em saúde numa perspectiva socioecológica: uma proposta para o Ensino Médio compatível com o tempo presente. *Revista da SBEnBio*, Campinas, n. 7, p. 6576-6587, 2014.
- LANA, M.; TAFURI, W. L. Trypanosoma cruzi e Doença de Chagas. In: NEVES, D. P. *Parasitologia humana*. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2010. p. 85-108.
- LEE, Y. C. Socio-scientific issues in health contexts: treading a rugged terrain. *International Journal of Science Education*, London, v. 34, n. 3, p. 459-483, 2012.
- MARTINS, L. *Saúde no contexto educacional: as abordagens de saúde em um livro didático de biologia do ensino médio largamente usado*. 2010. 172 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.
- MARTINS, L. et al. Health education with socioscientific issues. In: BIENNIAL CONFERENCE OF THE EUROPEAN SCIENCE EDUCATION RESEARCH ASSOCIATION, 11., 2015, Helsinki. *Proceedings...* Helsinki: ESERA, 2015. p. 1-4.
- MARTINS, L. et al. Educação em Saúde: breves reflexões sobre o Reduccionismo e o Holismo. In: AUDI, L. C. C.; OLIVEIRA, J. M. de; REIS, M. J. E. (Org.). *Educação e desenvolvimento: debates contemporâneos*. Campinas: Pontes, 2014. v. 1, p. 165-177.
- MARTINS, L.; SANTOS, G. S.; EL-HANI, C. N. Abordagens de saúde em um livro didático de biologia largamente utilizado no ensino médio brasileiro. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 249-283, 2012.
- MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 12, n. 3, 1995.
- NUNES, J. M. V.; ALMOULOU, S. A. O modelo de Toulmin e a análise da prática da argumentação em matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 487-512, 2013.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION – PAHO; WORLD HEALTH ORGANIZATION-WHO. *20 years basic indicators: health situation in the Americas*, Washington, 2014.

RELVAS, S.; ANTUNES, P. Análise da aplicabilidade dos modelos de argumentação na resolução alternativa de conflitos. Apresentado CONFERÊNCIA IBÉRICA DE SISTEMAS E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO, 1., Esposende, 2006. *Actas...* Esposende: [s.n.], 2006.

RICARDO, E. C. Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. *Ciência & Ensino*, Campinas, v. 1, p. 1-12, nov. 2007. Edição especial.

SANTOS, T. T. dos; MEIRELLES, R. S. M. de. A abordagem das doenças negligenciadas na Educação em Saúde: análise das atas dos ENPECs entre 2009 e 2011. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. *Anais...* Belo Horizonte: ABRAPEC, 2013.

SANTOS, W. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem CTS (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, dez. 2002.

TOULMIN, S. E. *Os usos do argumento*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

WESTPHAL, M. F. Promoção da saúde e prevenção de doenças. In: CAMPOS, G. W. et al. (Org.). *Tratado de saúde coletiva*. São Paulo: HUCITEC; Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2006. p. 635-667.

ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALA, A.; ARNAU, L. *Como aprender e ensinar competências*. Porto Alegre: Artmed, 2010.