

Automedicação: uma proposta para o Ensino de Física a partir da perspectiva da Educação CTS

Self-medication: a proposal for the Teaching of Physics from the perspective STS Education

Automedicación: una propuesta para la Enseñanza de la Física desde la perspectiva de la Educación CTS

Lucas Carvalho Pacheco (lucascarvalhopacheco@gmail.com)
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Miliane Tonato Mortari (miliane.mortari@hotmail.com)
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Resumo: A “Automedicação” é considerada uma temática de saúde pública, na qual tem inúmeras implicações em nossa sociedade. Desta forma, torna-se relevante apresentar e desenvolver este tema em sala de aula. Almeja-se, com este trabalho, apresentar uma proposta didática em sintonia com a perspectiva da Educação Ciência-Tecnologia- Sociedade (CTS). Tal proposta tem como base o tema “Automedicação”, na qual é desenvolvido em quatro momentos, sendo eles: i) primeiro contato do estudante com o tema, ii) explicação e aplicação do questionário inicial, iii) abordagem histórica e explicação do contexto geral e local do tema, e iv) desenvolvimento dos conteúdos conceituais da Física a partir das propriedades farmacológicas, farmacodinâmicas e farmacocinéticas dos medicamentos mais utilizados na prática da automedicação por parte dos estudantes. Com isso, a proposta didática visa ser um instrumento potencializador de aulas reflexivas, críticas e interdisciplinares de física.

Palavras-chave: Automedicação; Educação CTS; Ensino de Física.

Abstract: Self-medication is considered a public health thematic, which has countless implications in our society. This way, it becomes relevant to show and develop this theme in the classroom. This work, aims to show a didactic proposal in sintony with the perspective of the Science- Technology- Society Education (STS). This proposal has as a foundation the theme “Self-medication”, which is developed in four moments, they are: i) first contact of the student with the theme, ii) explanation and application of the

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

initial quiz, iii) historical approach and explanation of the general context and the place of theme, and iv) development of conceptual contents of Physics from pharmacologic, pharmacodynamic and pharmacokinetic properties of the most used medicine in the practice of self-medication by the students. Thereby, the didactic proposal seems to be an enhancing instrument of reflective, critical and interdisciplinary Physics classes.

Keywords: Self-medication; STS education; Physics teaching.

Resumen: La “automedicación” es un problema de salud pública, que tiene numerosas implicaciones para nuestra sociedad. De esta manera, es relevante presentar y desarrollar este tema en el la clase. El objetivo de este trabajo es presentar una propuesta didáctica acorde con la perspectiva de la Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS). Esta propuesta se basa en el tema “Automedicación”, en el cual se desarrolla en cuatro momentos, a saber: i) primer contacto del estudiante con el tema, ii) explicación y aplicación del cuestionario inicial, iii) abordaje histórico y explicación del contexto general y ubicación del tema, y iv) desarrollo de los contenidos conceptuales de la Física a partir de las propiedades farmacológicas, farmacodinámicas y farmacocinéticas de los fármacos más utilizados en la práctica de la automedicación por parte de los estudiantes. Con ello, la propuesta didáctica pretende ser un instrumento potenciador de las clases de física reflexiva, crítica e interdisciplinar.

Palabras-clave: Automedicación; Educación CTS; Enseñanza de la Física.

INTRODUÇÃO:

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), sigla em inglês WHO, a automedicação é a seleção e o uso de medicamentos, incluindo produtos à base de plantas e produtos tradicionais, por indivíduos para tratar doenças e sintomas auto-reconhecidos (WHO, 1998). A automedicação tem o potencial de causar consequências desastrosas e gerar efeitos indesejados. Essa prática de tomar medicamentos sem orientação profissional (médica ou farmacêutica) pode, por vezes, não surtir efeitos, porém é capaz de agravar doenças e mascarar sintomas (ANVISA, 2008).

No âmbito educacional, Richetti (2008) destaca que os documentos oficiais¹ indicam a abordagem da temática automedicação na educação básica, desde que as realidades individuais dos estudantes sejam respeitadas. Ademais, para a autora, ao utilizar o tema o professor precisa estudar e se informar para diminuir os possíveis

¹ No *corpus* de análise da pesquisadora constituíram os seguintes documentos oficiais referentes ao Ensino Médio: PCNEM (BRASIL, 1999), os PCN+ (BRASIL, 2002), as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) e a Proposta Curricular de Santa Catarina (PCSC) (SANTA CATARINA, 1998; 2005) para a educação básica.

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

equívocos de interpretação (por exemplo, a diferença entre os conceitos de medicamento, remédio e fármaco, a diferença entre efeitos colaterais e efeitos adversos, dentre outros), evitando que a falta de conhecimento sobre o tema prejudique o desenvolvimento das atividades e a aprendizagem dos estudantes.

Trabalhos desenvolvidos por Galduróz (2005) e Gandolfi e Andrade (2006) mostram que a automedicação é um problema de saúde pública e este hábito pode causar intoxicações. Além de a automedicação provocar efeitos imprevistos e graves que podem causar danos na saúde dos estudantes e de ser uma prática comum entre os brasileiros, este tema tornou-se mais comentado na mídia no último ano, quando milhares de brasileiros foram até as farmácias, sem a recomendação profissional, em busca do chamado “Kit-Covid”, formado principalmente pelos seguintes medicamentos: Hidroxicloroquina, Cloroquina, Azitromicina e Ivermectina. Assim, podemos considerar que existe relação da temática com aspectos de ordem individual e social.

Diante desse contexto, torna-se ainda mais relevante a abordagem do tema “Automedicação” em sala de aula, em sintonia com a perspectiva da Educação CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade). Dessa forma, chegamos a seguinte questão: de que forma o tema “Automedicação” pode ser abordado em aulas de Física a partir da perspectiva de Educação CTS?

Almejamos, com este trabalho, apresentar uma proposta didática, na perspectiva da Educação CTS, em que tem como base o tema “Automedicação”. Tal proposta visa ser um instrumento potencializador de aulas interdisciplinares, reflexivas e críticas. E, ainda, valorizar no Ensino de Física o conceito científico não apenas com um fim em si mesmo, mas compreendendo as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

ASPECTOS TEÓRICOS-METODOLÓGICOS

A insatisfação da concepção tradicional da ciência e tecnologia, dos problemas econômicos, políticos, sociais e da degradação ambiental relacionada ao desenvolvimento científico e tecnológico foram o que propulsionaram, em meados do século XX, o surgimento do Movimento CTS (GARCÍA; GALBARTE; BAZZO, 2003).

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

Os estudos CTS dedicam-se a investigar as relações entre os três campos: Ciência, Tecnologia e Sociedade. Para isso, partimos do pressuposto de que a Ciência e Tecnologia são atividades sociais que interferem na vida das pessoas, no meio ambiente e na sua cultura, como destaca Pinheiro, Silveira e Bazzo (2009, p.2):

[...] Para tanto, o enfoque CTS busca entender os aspectos sociais do desenvolvimento tecnocientífico, tanto nos benefícios que esse desenvolvimento possa estar trazendo, como também as consequências sociais e ambientais que poderá causar.

O Movimento CTS esteve presente em diferentes partes do mundo, dando ênfase para o continente da Europa, o subcontinente da América do Norte e a região da América Latina, em que neste último é fundamental destacar as discussões desenvolvidas por Dagnino, Thomas e Davyt (1996), na qual denominaram essa vertente como Pensamento Latino Americano em CTS (PLACTS). Tais discussões resultaram em reflexões críticas sobre o modelo linear de desenvolvimento nos países latino-americanos (DAGNINO, THOMAS e DAVYT, 1996).

O PLACTS caracteriza-se não somente por questionar as consequências sociais do desenvolvimento CT ou seus antecedentes, mas, principalmente, por criticar o modelo de Política Científica e Tecnológica (PCT) adotado nos países de “Primeiro Mundo” e, assim, contrário às necessidades regionais (STRIEDER, 2012, p.25 *apud*, DAGNINO, 2003).

A partir das ideias de García, Galbarte e Bazzo (2003), Strieder (2012, p.25)

ressalta que

[...] os estudos em Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) abrangem uma diversidade de programas filosóficos, sociológicos e históricos, os quais, enfatizando a dimensão social da ciência e tecnologia, compartilham certo núcleo comum:

- o rechaço da imagem da ciência como atividade pura e neutra;
- a crítica à concepção de tecnologia como ciência aplicada e neutra;
- a promoção da participação pública na tomada de decisão.

Auler (2007) coloca que Movimento CTS passou a reivindicar decisões tecnocráticas e exigir mais decisões democráticas, almejando uma participação maior dos sujeitos nas discussões sobre ciência e tecnologia. Ainda, o autor ressalta que este momento contribuiu para o surgimento de uma forte crítica ao modelo linear/tradicional de progresso, na qual o desenvolvimento científico resulta em desenvolvimento tecnológico que resulta em desenvolvimento econômico que, por último, resulta em desenvolvimento social. Enquanto isso, o Movimento CTS afirma que as interações

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

ciência, tecnologia e sociedade devem ser realizadas de forma crítica e não neutra. O modelo linear de progresso é representado no esquema a seguir:

Fig 1- Modelo linear de progresso segundo Auler (2007)



Fonte: Próprios autores

Nesta perspectiva, Rosa e Strieder (2018, p.5) destacam que “a função do público[sociedade], neste modelo, está em observar, aguardar e acompanhar o desenvolvimento e conclusões obtidas pelos cientistas, recebendo os produtos e os usando de maneira benéfica em sua vida cotidiana”.

O Movimento CTS foi um movimento social amplo, em que teve repercussões em diversas áreas, entre elas, o campo educacional. Quando nos referirmos, neste trabalho, à “Educação CTS” ou “Enfoque CTS” estamos discutindo as interações CTS no campo educacional. Neste contexto, os objetivos da Educação CTS foram sintetizados por Auler (2007, p.1) em uma de suas pesquisas, sendo eles:

Promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com aspectos tecnológicos e sociais; discutir as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência-tecnologia (CT); adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico, formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados capazes de tomar decisões informadas e desenvolver o pensamento crítico e a independência intelectual.

Em relação ao contexto educacional brasileiro, a década de 1990 é considerada o marco de início das discussões da Educação CTS no Brasil. Foi nesta década que se iniciou as primeiras pesquisas envolvendo CTS, dentre essas, Santos (1992), Trivelato (1993), e Auler (2002).

Ainda, no contexto brasileiro de ensino de ciências, Strieder e Kawamura (2017) discutem os propósitos e parâmetros brasileiros presentes na perspectiva CTS. Os parâmetros buscam sintetizar diferentes olhares para a ciência, a tecnologia e a sociedade, sendo eles: Racionalidade científica, Desenvolvimento tecnológico e

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

Participação social. E, os propósitos associam-se ao desenvolvimento de percepções, questionamentos e de compromissos sociais.

A perspectiva de Educação CTS retira o educador da posição de transmissor de conceitos físicos e equações e o coloca em uma posição na qual ele transforma o contexto educacional em um espaço de mudanças, em que o educando possa ter uma formação crítica, visando, também, o exercício da cidadania (SANTOS; MAGOGA; MUENCHEN, 2018). Não obstante, Pinheiro, Silveira e Bazzo (2009, p.13) destacam que

O enfoque CTS apresenta-se como uma forma de postura que pode ser assumida pelos educadores. Dessa forma, favorece a construção de atitudes, valores e normas de conduta em relação a essas questões, com vistas a uma formação que prepare os estudantes para tomarem decisões que se fundem no bem-estar da maioria. Além disso, o enfoque CTS poderá contribuir no sentido de auxiliar o professor a aplicar novas estratégias que possam possibilitar ao aluno desenvolver seu lado crítico e reflexivo, ao analisar situações e tomar decisões que envolvam seu cotidiano.

Com isso, a presente proposta didática, a qual será relatada na próxima seção, almeja traçar relações do tema automedicação com o Ensino de Física, através da perspectiva de Educação CTS, contribuindo, assim, para a formação de sujeitos críticos e atuantes na sociedade.

AUTOMEDICAÇÃO E O ENSINO DE FÍSICA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA

Na área educacional, Richetti (2008, p.52) destaca que “a temática automedicação é ampla e gera interessantes discussões pelos diversos aspectos individuais e coletivos relacionados à sua prática”. Além disso, a autora constatou que a maioria dos trabalhos envolvendo o tema estão na área da saúde, contendo poucos trabalhos na área do ensino de maneira geral (RICHETTI, 2008). Logo, propostas que abordem essa temática são pertinentes não apenas para as áreas de Ensino de Física e Educação em Ciências, mas para todas as áreas de conhecimento do ambiente escolar.

Baseando-se nas premissas que norteiam a Educação CTS, elaboramos uma proposta didática a ser utilizada nas aulas de Física e que será apresentada ao longo dos próximos parágrafos. Entretanto, destacamos que a proposta tem um alto potencial interdisciplinar, tornando-a possível, assim, trabalhar em diversas disciplinas escolares

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

(por exemplo, química, história e matemática) e em aspectos de ordem social, cultural, econômica, dentre outras.

A proposta é composta por quatro momentos, sendo eles trabalhados de forma não segmentada e dinâmica, pertencendo ao professor a tarefa de realizar as devidas adaptações ao contexto em que será implementada tal proposta. Os quatro momentos são: i) primeiro contato do estudante com o tema, ii) explicação e aplicação do questionário inicial, iii) abordagem histórica e explicação do contexto geral e local do tema, e iv) desenvolvimento dos conteúdos conceituais da Física a partir dos medicamentos mais utilizados na prática da automedicação por parte dos estudantes. Cada um desses quatro momentos serão sintetizados no quadro abaixo e descritos nos parágrafos posteriores.

Quadro 1- Síntese dos momentos da proposta didática

Momento	Síntese
1º momento	Este é o momento onde o professor inicia a apresentação do tema aos estudantes, podendo ser realizado entre uma ou duas aulas. É fundamental que o desenvolvimento das mesmas ocorram de forma dialógica (FREIRE, 1987), pois os estudantes devem ser sujeitos ativos no processo de ensino-aprendizagem.
2º momento	Em sala de aula, sugerimos ao professor que explique o que é o questionário inicial (a versão inicial encontra-se no texto) e como deve ser preenchido pelos estudantes, destacando a relevância do mesmo para as próximas aulas.
3º momento	Será realizado um primeiro aprofundamento no tema. Propõe-se a discussão dos seguintes conhecimentos: i) “O que é Automedicação?”; ii) diferença entre medicamentos, remédios e fármacos; iii) a automedicação na história; iv) o uso de medicamentos no Brasil e v) a publicidade dos medicamentos.
4º momento	Serão desenvolvidos os conteúdos conceituais da física a partir das propriedades farmacológicas, farmacodinâmicas e farmacocinéticas do medicamento.

Fonte: Próprios Autores

i) Primeiro contato do estudante com o tema

Propõe-se iniciar este momento realizando as seguintes problematizações aos estudantes:

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

- 1) O que vocês acham que é a prática da automedicação?
- 2) Vocês acham que essa prática traz mais vantagens ou desvantagens? E quais são elas?
- 3) Com quais medicamentos vocês ou seus conhecidos mais realizam essa prática?

Após os estudantes colocarem suas percepções, sugerimos que o professor realize uma breve explicação sobre o que é a prática automedicação, deixando para explicar com profundidade o tema no terceiro momento desta proposta. Ressalta-se a importância deste momento ser realizado de forma dialógica, pois será a partir das percepções, colocadas pelos estudantes, que o questionário inicial (aplicado no segundo momento) terá sua versão final.

Na perspectiva das questões propostas neste primeiro momento e a forma dialógica que defendemos, Reppold, Raupp e Pazinato (2021, p.106) relatam, em seu trabalho, a manifestação dos estudantes a questões iniciais desta temática em sala de aula.

Quando a pergunta norteadora foi escrita no quadro [“Quais medicamentos você ingere quando sente dor?”], os estudantes se manifestaram com intensidade, queriam contar sobre os medicamentos que consumiam e quais foram as circunstâncias que o levaram a este ato. Enquanto um contava sua experiência pessoal, outro se identificava e lembrava de uma história para socializar. Viram, naquele espaço, a oportunidade de falarem sobre suas vidas, experiências e angústias para os demais, e igualmente um espaço que aproximou o conhecimento científico para compreender a melhor forma de lidar com esse ato tão comum e instaurado pela sociedade.

ii) Explicação e aplicação do questionário inicial

A primeira versão do questionário encontra-se a seguir.

Recebido em: 19/01/2021
Aceite em: 27/01/2021

Questionário sobre automedicação

- 1) Qual sua idade? _____
- 2) Você é gestante/lactante?
 Sim
 Não
- 3) Qual seu sexo?
 Masculino
 Feminino
 Outro: _____
- 4) Você costuma se automedicar, ou seja, utilizar medicamentos sem orientação profissional (médica ou farmacêutica)?
 Sim, sempre.
 Sim, às vezes.
 Não, só tomo com orientação profissional
 Não uso medicamentos comprados na farmácia.
 Raramente.
- 5) Se você respondeu não na questão anterior, pule para a questão 6. Se respondeu sim, indique, entre os motivos abaixo, qual ou quais influenciam na sua decisão de se automedicar:
 Os meus familiares se automedicam.
 Por indicação dos meus familiares (mãe, pai, avós, irmãos).
 Um amigo(a) indicou.
 Eu não gosto do atendimento das emergências dos hospitais e dos postos de saúde.
 Assisti à propaganda do medicamento na televisão.
 Eu já sei como usar o medicamento.
 Por comodidade.
- 6) Quando você sente alguma dor ou algum desconforto, você se automedica...
 Imediatamente
 Quando a dor é muito intensa
 Depois de muito tempo com os sintomas
 Nunca me automedico
- 7) Você já utilizou medicamentos que conheceu nas propagandas de revista ou televisão?
 Sim.
 Não.
- 8) Você acha que existe algum tipo de risco na automedicação?
 Sim.
 Não.

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

- 9) Na sua opinião, é importante ler a bula de um medicamento antes de utilizá-lo?
() Sim.
() Não.
- 10) Você acha que sabe usar os medicamentos de maneira correta?
() Sim.
() Não.
- 11) Quais dos medicamentos abaixo você já utilizou sem uma indicação profissional (Farmacêutica ou Médica):
() Paracetamol/Tylenol
() Aspirina ou o medicamento AAS (ácido acetil salicílico)
() Dipirona/Neosaldina
() Dorflex
() Buscofem/ Ibuprofeno
() Buscopan
() Antiácido (Sonrisal, Eno, etc)
() Laxantes (Lacto- Purga, óleo de Rícino/ Laxol, Almeida Prado, etc.)
() Antialérgicos (Loratadina, Loratamed, Allegra, Histamin etc.)
() Imosec
() Dramin
() Hidroxicloroquina
() Cloroquina
() Azitromicina
() Ivermectina
Outro medicamento em específico:

Devemos ressaltar que este questionário necessita ser dinâmico, ou seja, é fundamental que o professor realize a sua versão final, considerando as percepções expostas pelos estudantes no primeiro momento. Sendo assim, a lista de medicamentos necessita de uma atualização conforme o contexto em que a proposta está sendo implementada, além das outras questões do questionário.

Os dois primeiros momentos serão as bases para o professor na elaboração do planejamento, seja para o trimestre, semestre ou ano. A partir destes instrumentos será

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

intensificado, acrescentado e/ou excluídos os pontos propostos no terceiro momento. Além disso, os medicamentos mais utilizados pelos estudantes na prática da automedicação serão estudados a partir da relação das propriedades farmacocinéticas, farmacológicas e farmacodinâmicas com os conteúdos conceituais, seja da Física ou de outras disciplinas.

iii) Abordagem histórica, explicação do contexto geral e local do tema

Neste momento, propusemos realizar a abordagem histórica do tema, como o mesmo está envolvido no contexto global e/ou no contexto local dos estudantes. Ressalta-se, neste momento, o potencial interdisciplinar do tema, sendo possível, inclusive, ser trabalhado em forma de “projeto interdisciplinar” na escola.

O terceiro momento tem como objetivo aprofundar o tema de estudo através de uma explicação mais densa e buscando ressaltar e corrigir as percepções errôneas dos estudantes colocadas no primeiro e segundo momento desta proposta. Além disso, busca-se realizar uma abordagem histórica e legal (de acordo com a legislação) do tema, colocando as implicações da prática de automedicação na história e quais são as legislações vigentes. Com isso, propõe-se desenvolver nas aulas, pelo menos, os seguintes pontos:

- 1) Afinal, o que é automedicação?
- 2) Remédios, medicamentos e fármacos/drogas.
- 3) A Automedicação na história: “A tragédia da talidomida” e “Kit-Covid no combate à Covid-19”.
- 4) O Uso de medicamentos no Brasil
- 5) A publicidade dos medicamentos

O tema é aprofundado a partir da definição de automedicação (supracitada neste trabalho), remédios, medicamentos e fármacos/drogas. Essas definições em sala de aula são pertinentes, pois em algumas situações do nosso dia a dia, costuma-se chamar de remédio qualquer medicamento comprado na farmácia. Ademais, algumas pessoas afirmam que “chá é um remédio natural que não tem nada que faz mal para a saúde”

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

(RICHETTI, 2008, p. 19). Diante disso, cabe ao professor realizar a definição desses termos em consonância com a linguagem utilizada nas pesquisas em saúde pública.

O fármaco e/ou droga é considerado qualquer substância química que atue como princípio ativo do medicamento. Para complementar, podemos aprofundar da seguinte forma:

Fármaco deriva do termo grego *phármakon*, que tanto pode significar veneno como remédio. [...] fármaco designa qualquer droga que seja utilizada com fim medicinal, o que torna a sua distinção de medicamento bastante sutil. Contudo, nas últimas décadas, droga adquiriu a conotação de substância ilícita de abuso, pelo que se tem assistido a um emprego crescente do termo fármaco para designar, num sentido lato, qualquer substância com atividade endógena (PRISTA, et al, 2003, p.125).

Já o medicamento é uma preparação farmacêutica que se utiliza como remédio, com comprovação científica de sua eficácia e segurança, elaborados em ambientes que atendem às exigências técnicas e legais (BARREIRO, 1991). De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária- (ANVISA)- (2007, p. 18), o medicamento pode ser definido da seguinte forma: “São substâncias ou preparações que se utilizam como remédio, elaborados em farmácias ou indústrias farmacêuticas que atendem as especificações técnicas e legais”. Por fim, remédio é uma denominação muito utilizada como sinônimo de medicamento. Porém, a ANVISA (2007, p. 18) considera que “compreende tudo aquilo que é empregado para a cura de uma doença, inclusive o medicamento. [...] exercícios físicos, repouso, fisioterapia... podem ser remédios, porém não são medicamentos”.

Após a explanação dessas definições, encaminhamos para uma abordagem histórica do tema. Neste trabalho, propusemos duas abordagens, sendo elas: “A tragédia da talidomida” e “Kit-Covid no combate à Covid-19”. A tragédia da talidomida foi um dos grandes incidentes que a humanidade vivenciou no século XX. A talidomida é um medicamento utilizado como sedativo leve, anti-inflamatório e hipnótico, tal medicamento foi receitado e utilizado muito por gestantes, quando era considerado seguro pelo meio científico, para amenizar os sintomas desagradáveis, como os enjoos, comum nos primeiros meses de gravidez. Entretanto, em 1961, pesquisadores constataram que os efeitos teratogênicos do medicamento estariam desenvolvendo má formação congênita (anomalia que altera o desenvolvimento das mãos, braços, pernas e

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

pés nos bebês durante a gestação). Essa tragédia causou, entre 1950 e 1960, teratogenicidade em mais de 10.000 pessoas no mundo (LIMA; FRAGA; BARREIRO, 2001). Com isso, essa tragédia ofereceu um exemplo de quão necessário é a regulamentação por parte de agências que estão sob autoridade do Estado.

Recentemente, o chamado “Kit-Covid” ou “Tratamento precoce para a Covid-19” ganhou destaque quando o tema é automedicação. Melo et al (2021) descreve o contexto da seguinte forma:

Durante a pandemia de COVID-19, o padrão de consumo de medicamentos no Brasil chamou a atenção. Estava no centro dessa questão o denominado “tratamento precoce” ou “kit-covid”: uma combinação de medicamentos sem evidências científicas conclusivas para o uso com essa finalidade, que inclui a hidroxicloroquina ou cloroquina, associada à azitromicina, à ivermectina e à nitazoxanida, além dos suplementos de zinco e das vitaminas C e D. A prescrição e o uso desses medicamentos *off label* para tratar ou prevenir a COVID-19 recebeu contornos de grande credibilidade, quando o “tratamento precoce” e o “kit-covid” foram divulgados e o seu uso incentivado amplamente nas mídias sociais (WhatsApp, Facebook e Instagram) por profissionais médicos, autoridades públicas e nas páginas oficiais de Internet de Secretarias de Saúde, Ministério da Saúde e Governo Federal do Brasil (MELO et al, 2021, p. 2).

Diante desse contexto, é pertinente trabalhar o aumento da prática de automedicação por conta do chamado “Kit Covid”. Como trata-se de um tema com muitas controvérsias, o docente deve-se buscar os resultados de pesquisas científicas mais recentes. É pertinente destacar, neste ponto, a importância do professor buscar fontes confiáveis.

No quarto ponto deste terceiro momento, denominado “O uso de medicamentos no Brasil”, o professor que realizar esta proposta terá inúmeras referências para utilizar. Diversos trabalhos discutem o uso indevido de medicamentos por parte da população brasileira. Dentre essas pesquisas, Tierling et al (2004) constataram que o medicamento mais utilizado, em Porto Alegre/RS, sem indicação profissional é o analgésico e 90% dos entrevistados desconheciam a presença do ácido acetilsalicílico em alguns dos medicamentos e os danos que poderiam causar à saúde. Outras pesquisas realizadas, por exemplo, por Morato et al (1984), em Florianópolis- SC, e por Iriart e Andrade (2002), em Salvador- BA, auxiliam o docente a realizar um panorama do uso de medicamentos pela população brasileira.

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

No último ponto deste momento, propõe-se discutir o quanto a publicidade e propaganda dos medicamentos acabam, conseqüentemente, sendo incorporados ao cotidiano dos brasileiros. A publicidade e propaganda de medicamentos pode vir a se tornar estimuladora de uso excessivo dos mesmos, Schenkel, Mengue e Petrovick (2004) destacam as três razões para isso: i) a publicidade e propaganda favorece a crença de que os medicamentos são sempre a melhor opção para determinados distúrbios ou doenças, ii) a publicidade e propaganda favorece e estimula o uso de medicamentos inapropriados e iii) a publicidade e propaganda estimula o uso indiscriminado de medicamentos, de qualidade duvidosa para alguns casos, omitindo os seus possíveis efeitos colaterais. Antes da OMS anunciar, em assembleia, alguns critérios para a publicidade de medicamentos, já existia no Brasil uma regulamentação para o tema. De qualquer forma, em 1988, a OMS aprovou os seguintes critérios.

[...] toda a propaganda que contenha afirmações relativas aos medicamentos deve ser fidedigna, exata, verdadeira, informativa, equilibrada, atualizada, suscetível de comprovação e de bom gosto. Não deve conter declarações que se prestem a interpretação equivocada ou que não sejam passíveis de comprovação, ou ainda omissões que possam induzir à utilização de um medicamento que não esteja medicamente justificado ou que provoque riscos indevidos. A palavra 'inócuo' só deve ser utilizada quando esteja plenamente fundamentada (WHO, 1988 *apud* SCHENKEL; MENGUE; PETROVICK, 2004, p.29).

De acordo com a legislação, o medicamento é considerado um produto e o paciente um consumidor. Desta forma, o paciente tem o direito de receber as informações pertinentes para a sua utilização e conservação adequada (BRASIL, 1990).

Por fim, destacamos, novamente, que essa proposta é dinâmica, ou seja, não é obrigatório seguir esses pontos e/ou essa sequência, ao contrário, o professor deve adaptar a proposta para o contexto educacional em que está presente, inserindo, excluindo e/ou adaptando os pontos desse momento da nossa proposta.

iv) Desenvolvimento dos conteúdos conceituais da Física a partir das características dos medicamentos mais utilizados, pelos estudantes, na prática da automedicação

O quarto e último momento desta proposta tem como objetivo desenvolver os conteúdos conceituais a partir da relação destes com as propriedades farmacocinéticas, farmacodinâmicas e farmacológicas de alguns medicamentos. Neste momento será

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

utilizado os medicamentos que mais foram citados no questionário inicial, ou seja, os medicamentos mais utilizados na prática da automedicação pelos estudantes. As características desses medicamentos serão relacionadas com os conteúdos conceituais, ou seja, o professor será o responsável por explicar as implicações e os efeitos do medicamento no corpo humano e, a partir dessa explicação, relacionar com os conteúdos conceituais. Deve-se ressaltar que cabe ao professor decidir o número de medicamentos que serão utilizados neste momento, pois dependerá do contexto educacional em questão, como o tempo de hora-aula, calendário letivo, dentre outros.

Além do trabalho supracitado de Tierling et al (2004), pesquisas de Simões e Filho (1988), Arrais et al (1997) e Vilarino et al (1998) também apontam os analgésicos como os medicamentos mais vendidos sem prescrição. Dessa forma, utilizaremos, como exemplo, neste trabalho o medicamento Dorflex, o qual tem ação analgésica. Devemos ressaltar, ainda, que na elaboração desta proposta está presente uma graduanda em Farmácia entre os autores, pois reforçamos que nesta etapa o professor deve ter o apoio de um profissional que tenha o conhecimento necessário da área. Caso o professor não tenha esse recurso, deverá ser realizado um estudo do tema, a partir de livros de farmacologia como, por exemplo, o “Manual de Farmacologia e terapêutica de Gooldmann e Gilman”, de Randa Hilal e Laurence Brunton (2015). Dessa forma, com a finalidade de exemplificar o trabalho do professor, construímos o quadro a seguir com o objetivo de melhor visualizar as características do medicamento (Dorflex), com base em sua bula.

Quadro 2- Características do medicamento Dorflex

Composição	Dipirona momoidratada, citrato de orfenadrina e cafeína
Ações	Analgésica, antipirético e relaxante muscular
Via de administração	Oral
Efeitos adversos	Reações alérgicas, distúrbios cardíacos (arritmias, palpitações, infarto), em casos raros distúrbios de pele, distúrbios sanguíneos e linfáticos (anemia aplástica, leucopenia, trombocitopenia), boca seca, sede, diminuição da sudorese, retenção urinária, visão borrada, dilatação da pupila, aumento da pressão intraocular, fraqueza, enjoos, vômitos, dor de cabeça, tonturas, sonolência. Em casos raros podem ocorrer distúrbios renais e vasculares.

Fonte: Próprios Autores

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

Ressaltamos que esta tabela não deve ser colocada aos estudantes da forma em que está, deve ser sistematizada e os termos devem estar de forma clara. O que propusemos é apresentar aos estudantes quais são as ações do medicamento, quando deve ser administrado e quais são os seus riscos, de forma que o estudante consiga entender um todo. O docente pode relacionar os efeitos adversos, por exemplo, com conteúdos conceituais da Física. Visão borrada, dilatação da pupila e aumento da pressão intraocular podem ser trabalhados a partir da biofísica do olho humano. Arritmias são sequências de batimentos cardíacos irregulares, muito rápidos ou muito lentos, ou que percorrem o coração por vias anormais de condução elétrica. Neste caso pode-se trabalhar a área de física ondulatória, a partir do conceito de batimentos ou ir para o caminho da eletricidade, desenvolvendo o conceito de, pelo menos, condução e corrente elétrica. Estes são só alguns exemplos dos conteúdos conceituais que podem ser trabalhados a partir das características desse medicamento.

De maneira geral, dentre os efeitos adversos e/ou colaterais de alguns medicamentos, estão sintomas como febre e complicações nos sistemas respiratório, circulatório e digestivo. A partir do efeito da febre, por exemplo, pode-se desenvolver a área da física térmica, explicando de que forma o suor atua como regulador térmico no corpo humano, escalas termométricas, tipos de termômetros, temperatura e processos de propagação de energia térmica. Complicações no sistema circulatório podem ser explicadas a partir da hidrostática, hidrodinâmica, cinemática (velocidade da corrente sanguínea) e dinâmica (aceleração gravitacional e efeito da força peso no corpo humano). Ainda, a partir de complicações do sistema respiratório pode-se desenvolver os conteúdos de pressão, estudo dos gases, dentre outros.

Ademais, destacamos a importância de este momento estar contextualizado com a temática, ou seja, deve-se prezar em apresentar os riscos dos medicamentos mais utilizados na prática da automedicação, na qual foram citados pelos estudantes no questionário inicial desta proposta. Dessa forma, busca-se em todos os momentos a participação ativa e a tomada de decisão pelos sujeitos, dois dos principais objetivos da Educação CTS.

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve a finalidade de discutir o grande potencial que existe em desenvolver o tema automedicação nas aulas de física. E, ainda, apresentar uma proposta pedagógica balizada nas premissas da Educação CTS.

A prática da automedicação é muito realizada pelos brasileiros, ou seja, é uma prática cultural no Brasil. Logo, a escola, como um todo, tem o dever de discutir, problematizar e debater o tema em sala de aula. Richetti (2008) corrobora com o potencial interdisciplinar do tema e indica possíveis relações do tema “automedicação” com diversos conteúdos conceituais da física, química, história, biologia, matemática, política, economia, dentre outros.

Nas aulas de física, propusemos, ao longo deste trabalho, que a temática seja desenvolvida do contexto geral para o contexto particular dos estudantes. Em uma pesquisa realizada por Paula et al (2009), 17% dos entrevistados não realizam a leitura das bulas de medicamentos. Diante disso, a nossa proposta fornece ao estudante, no primeiro e segundo momento, um espaço para que ele exponha quais são os medicamentos mais utilizados por ele e, intuitivamente, por sua família na prática da automedicação.

A partir desses medicamentos expostos pelos estudantes, propusemos ao professor a realização de uma pesquisa sobre os mesmos e, conseqüentemente, a leitura da bula, com o objetivo de identificar as propriedades farmacológicas, farmacodinâmicas e farmacocinéticas dos medicamentos. Com essas propriedades, o professor terá o conhecimento de como o(s) fármaco(s), presente(s) no medicamento, age(m) no organismo e quais são os possíveis efeitos adversos e/ou colaterais. Os conteúdos conceituais da física serão trabalhados no quarto momento de nossa proposta, a partir das informações dos medicamentos, obtidas anteriormente pelo professor. Os conteúdos conceituais da física serão desenvolvidos a partir das propriedades, dos efeitos adversos, das ações no organismo, dentre outras características dos medicamentos serão trabalhadas em sala de aula.

Desta forma, o tema automedicação deve ser abordado nas aulas de física de forma que contribua para a conscientização das implicações que a prática de

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

automedicação pode ocasionar no organismo humano e na sociedade. Como já mencionado, a automedicação é um problema de saúde pública, logo, é um tema de relevância social. Com isso, devemos discutir e problematizar as implicações e favorecimentos de ordem científica, tecnológica e social.

Por fim, gostaríamos de deixar três questões para reflexão. Por qual motivo a prática de automedicação é considerada tão “natural” em nossa sociedade? Por que quando é trabalhado o tema “Drogas”, na educação básica, é abordada apenas as drogas ilícitas? E, quando aparece as lícitas, por que dificilmente é abordado e desenvolvido os fármacos? Tais questões formam uma de nossas justificativas para que esta proposta didática apresentada seja tão pertinente no contexto educacional brasileiro. Ademais, ressaltamos, mais uma vez, a importância dessa proposta não ter um fim em si mesmo, ou seja, ela deve ser adaptada para cada escola e para cada turma, considerando as particularidades dos sujeitos participantes do processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AULER, Décio. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**. v.1, n. especial, p. 1-20, 2007.

AULER, Décio. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. 257 f. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2002.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. A informação é o melhor remédio, 2008. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33856/1436099/Campanha+A+informa%C3%A7%C3%A3o+%C3%A9+o+melhor+rem%C3%A9dio+-+Guia+Apoio/ae2a3eee-418c-41c0-9b8b-ff4024dcc912?version=1.2>. Acesso em: 04.abr.2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. VisaÉ- Almanaque de Vigilância Sanitária. 1ª edição. Brasília, 2007.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Conceitos e definições. Disponível em: <http://antigo.anvisa.gov.br/dcb/conceitos-e-definicoes>. Acesso em: 04.abr.2020.

ARRAIS, Paulo Sérgio; COELHO, Helena; BATISTA, Maria do Carmo; CARVALHO, Marisa; RIGHI, Roberto; ARNAU, Joseph Maria. Perfil da automedicação no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v.31, n.1, p. 71-77, 1997.

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

BARREIRO, Elieser. A importância da síntese de fármacos na produção de medicamentos. **Revista Química Nova**, v.13, n.3, p.179-188, 1991.

BRASIL. **Lei Federal nº8078/90**, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Diário Oficial [da União]. Brasília, 12 de setembro de 1990.

DAGNINO, Renato. A relação universidade-empresa no Brasil e o “argumento da hélice tríplice”. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 2, n.2, p. 267-307, 2003.

DAGNINO, Renato; THOMAS, Hernán; DAVYT, Hamilcar. El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. **REDES- Jornal de Estudos Sociais da Ciência**, v.3, n.7, p. 13- 52, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimida**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GALDURÓZ, José Carlos. **Levantamento Nacional Sobre o Consumo de Drogas Psicotrópicas entre Estudantes do Ensino Fundamental e Médio da Rede Pública de Ensino nas 27 Capitais Brasileiras-2004**. São Paulo: Centro Brasileiro de Informações Sobre Drogas Psicotrópicas, Universidade Federal De São Paulo, 2005.

GANDOLFI, Eliane; ANDRADE, Maria da Graça. Eventos toxicológicos relacionados a medicamentos no Estado de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, v.40, n.6, p.1056-1064, 2006.

GARCÍA, Eduardo; GALBARTE, Juan Carlos; BAZZO, Walter. **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. [S. l.]. Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação a Ciência e a Cultura, 2003.

IRIART, Jorge Alberto; ANDRADE, Tarcísio Matos de. Musculação, uso de esteroides anabolizantes e percepção de risco entre jovens fisiculturistas de um bairro popular de Salvador, Bahia, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.18, n.5, p.1379-1387, 2002.

LIMA, Lídia Moreira; FRAGA, Carlos Alberto; BARREIRO, Elieser. O renascimento de um fármaco: talidomida. **Química Nova**, v.24, n.5, p.683-688, 2001.

Melo, José Romério; Duarte, Elisabeth; Moraes, Marcelo; Fleck, Karen; Arrais, Paulo. Sérgio. Automedicação e uso indiscriminado de medicamentos durante a pandemia da COVID-19. **Cadernos de Saúde Pública**, V.37, p. e00053221, 2021.

MORATO, Gina et al. **Avaliação da automedicação em amostra da população de Florianópolis**. Arquivos Catarinenses de Medicina, v.13, n.2, p.107-109, 1984.

PAULA, Cristiane; COSTA, Camila; MIGUEL, Marilis; ZANIN, Sandra; SPINILLO, Carla. Análise crítica de bulas sob a perspectiva do usuário de medicamentos. **Visão Acadêmica**, v. 10, n. 2, 2009.

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

PINHEIRO, Nilcéia; SILVEIRA, Rosemari; BAZZO, Walter. A. O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. **Revista Iberoamericana de Educación**. v. 49, n. 1, p.1-14, 2009.

PRISTA, L.N., et al. **Tecnologia farmacêutica**, vol. 1, 6ª edição. São Paulo: Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.

REPPOLD, Danielle; RAUPP, Daniele; PAZINATO, Maurícius. A temática automedicação na abordagem do conteúdo de funções orgânicas: um relato de experiência do estágio de docência em Química. **Revista Insignare Scientia**, v.4, n.2, p.97-109, 2021

RICHETTI, Graziela. **A automedicação como tema social no ensino de química para o desenvolvimento da alfabetização científica e tecnológica**. 2008. 190 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2008.

ROSA, Suiane da; STRIEDER, Roseline. Dimensões da democratização da ciência-tecnologia no âmbito da educação CTS. **Revista Insignare Scientia**, v.1, n.2, p.97-109, 2018.

SANTOS, Willian. G.; MAGOGA, Thiago; MUENCHEN, Cristiane. Articulação Freire-CTS no contexto do Pré-Universitário Popular Alternativa: um olhar sobre a prática pedagógica na disciplina de Física. In: **Congresso Internacional de Educação Popular**, nº 18, 2018, Santa Maria/RS. Trabalho Completo. Santa Maria: Movimento Brasileiro de Educadores Cristãos (MOBREC), 2018.

SANTOS, Wildson Luiz. **O Ensino de Química para formar o cidadão: principais características e condições para a sua implantação na escola secundária brasileira**, 1992. Dissertação de mestrado. Faculdade de Educação, Campinas, UNICAMP, 1992.

SCHENKEL, Eloir; MENGUE, Sotero Serrate; PETROVICK, Pedro (org). **Cuidados com os medicamentos**. 4ª edição revista e ampliada. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFRGS/ Editora da UFSC, 2004.

SIMÕES, Maria Jacira; FARACHE FILHO, Adalberto. Consumo de medicamentos em região do Estado de São Paulo (Brasil). **Revista de saúde pública**, v. 22, p. 494-499, 1988.

STRIEDER, Roseline. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. 2012. 283 f. Tese de Doutorado. São Paulo, Universidade de São Paulo, 2012.

STRIEDER, Roseline; KAWAMURA, Maria Regina. Educação CTS: parâmetros e propósitos brasileiros. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 27-56, 2017.

Recebido em: 19/01/2021

Aceite em: 27/01/2021

TIERLING, Vera; PAULINO, Marco Antônio; FERNANDES, Luciana; SCHENKEL, Eloir; MENGUE, Sotero Serrate. Nível de conhecimento sobre a composição dos analgésicos com ácido acetilsalicílico. **Revista de Saúde Pública**, v.38, n.2, p.1-5, 2004.

TRIVELATO, Sílvia Luzia. **Ciência, Tecnologia e Sociedade – mudanças curriculares e formacao de professores**. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, São Paulo, Universidade de São Paulo, 1993.

VILARINO, Jorge; SOARES, Iberê; SILVEIRA, Cristiane da; RODEL, Ana Paula; BORTOLI, Rodrigo; LEMOS, Rafael. Perfil da automedicação em município do Sul do Brasil. **Revista de saúde pública**, v. 32, p. 43-49, 1998.

WHO. **The Role of the Phamacist in Self-Care and Sef-Medication**, 1998. Disponível em: <https://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Jwhozip32e/>. Acesso em: 04.abr.2020.



Recebido em: 19/01/2021
Aceite em: 27/01/2021