

CONTRIBUIÇÕES INICIAIS DE UMA UNIDADE DIDÁTICA SOBRE A DENGUE ARTICULANDO EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A SUSTENTABILIDADE E O ENFOQUE CTSA DESTINADA A ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

CONTRIBUTIONS OF AN INITIAL TRAINING UNIT ON DENGUE ARTICULATING ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR SUSTAINABILITY AND FOCUS STSE INTENDED FOR HIGH SCHOOL STUDENTS

*Daniele Blanco Cavalcanti*¹ – nieleblanco@gmail.com

*Jorge Luiz Silva de Lemos*² – jlemosbio@hotmail.com

*Álvaro Chrispino*³ – alvaro.chrispino@gmail.com

*Patrick de Miranda Antonioli*⁴ – ricketantonioli@gmail.com

CEFET/RJ - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow Fonseca^{1,2,3e4.}

Resumo

No 1º semestre de 2011, aplicou-se uma unidade didática (UD) articulando Educação Ambiental para a Sustentabilidade (EAS) e o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), utilizando a dengue como contexto. Participaram das atividades três turmas do 2º ano do Ensino Médio, em uma escola pública no Rio de Janeiro. Realizamos a pesquisa-ação e um estudo de caso, objeto de uma pesquisa de mestrado acadêmico em andamento. A UD abordou diversas estratégias didáticas, buscando facilitar a aprendizagem e a ampliação das percepções das relações CTSA. Relatamos apenas os resultados das duas primeiras atividades: um questionário aberto, a leitura e discussão de uma revista em quadrinhos, com posterior confecção de textos e quadrinhos, submetidos em seguida a análise de conteúdo e a abordagem qualitativa. A visão redentora da ciência predominou dentre 43,8% do universo. Em relação a dengue, notou-se que muitos ainda possuem fragilidades conceituais, porém já refletem sobre a importância de atitudes preventivas.

Palavras-chave: CTSA, Educação EAS, unidade didática, sustentabilidade e dengue.

Abstract

In the first half of 2011, we applied a teaching unit (DU) articulating Environmental Education for Sustainability (EAS) approach and Science-Technology-Society-Environment (CTSA) using dengue as context. Three classes participated in the activities of the 2nd year of high school, in a public school in Rio de Janeiro. We conducted an action research and case study, the subject of an academic master's research in progress. The UD has addressed several teaching strategies, aiming to facilitate learning and increase perceptions of relations CTSA. We report only the results of the first two activities: an open questionnaire, reading and discussion of a comic book, with subsequent production of texts and comics, then subjected to content analysis and qualitative approach. The redemptive vision of science prevailed among 43.8% of the universe. For dengue, it was noted that many still have conceptual weaknesses, but we have reflected on the importance of preventive actions.

Key words: STSE, EES, teaching unit, sustainability and dengue.

Introdução

No século XX, os recursos naturais pareciam ilimitados e os problemas relacionados à intervenção humana, eram percebidos apenas localmente. Percebemos hoje a atuação antrópica repercutindo além dos limites locais, causando muitas vezes problemas socioambientais com repercussões globais.

Questões como exploração dos recursos naturais, distribuição de renda, miséria, ausência de saneamento básico, fome, enchentes, diminuição da biodiversidade, caracterizam uma crise global de caráter socioambiental (JACOBI, 2006) constituindo uma autêntica situação de emergência planetária (BYBEE, 1991 apud GIL-PÉREZ e VILCHES, 2006).

Atualmente, muitos estudantes ainda não perceberam a dimensão global de problemas socioambientais, entretanto desde a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992, os educadores já haviam sido convocados para realização de atividades visando ampliar a visão dos alunos relativa aos problemas socioambientais.

Neste contexto podemos destacar a urgência da alfabetização científica para todos e a necessidade de professores que se comprometam com a promoção da cidadania, objetivo comum entre a Educação Ambiental para a Sustentabilidade (EAS) e o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) da educação.

A articulação CTSA e EAS, possibilita a promoção de atividades capazes de relacionar o conteúdo propedêutico com a vivência do aluno, favorecendo a compreensão do mesmo. Acreditamos que a realização de atividades articulando CTSA e EAS adotando a dengue como tema socioambiental, possibilite e amplie a alfabetização científica dos envolvidos, propiciando a estes a oportunidade de utilizar os conhecimentos científicos aprendidos na escola para decodificar o mundo e melhor interferir nas decisões sociais, como propõe Fourez (2003).

Buscamos responder a seguinte questão: Como uma unidade didática adotando a dengue como tema socioambiental contribui para a alteração da visão empobrecida da ciência presente nos alunos, aproxima o conteúdo de biologia da realidade destes e propicia a construção de uma comunidade de aprendizagem?

Enquadramento teórico

O ensino de ciências nos dias de hoje, continua centrado na transmissão de conteúdos descontextualizados, priorizando o desenvolvimento de capacidades ligadas a memorização de fatos, conceitos e leis (CÉSAR e ALMEIDA, 2006; TENREIRO-VIEIRA e VIEIRA, 2005).

De acordo com Tenreiro-Vieira e Vieira (2005), desde a década de 1990, vários países tem desenvolvido movimentos de Reforma da Educação em Ciências.

A escola da atualidade transformou-se em um espaço de desenvolvimento social, alimentado pela incorporação de conhecimentos tecnocientíficos produzidos em grande escala, criando novos parâmetros para a formação cidadã (PINHEIRO et al, 2007).

A Educação Ambiental (EA) surgiu no Brasil e no mundo em uma época de grande mobilização social, gerada pelos impactos do progresso econômico, científico e tecnológico. Nesse mesmo período, nascia o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), que objetivava analisar os benefícios e prejuízos causados pela ciência e tecnologia no âmbito social. Segundo Vasconcelos e Santos (2008) no decorrer dos anos a sigla foi alterada para

CTSA, referindo-se especificamente aos impactos da ciência e da tecnologia no meio ambiente.

A Educação Ambiental para a Sustentabilidade (EAS) surgiu aproximadamente vinte anos após a Conferência de Estocolmo, durante a Rio 92, a partir desta passou a ser vista como um meio necessário ao alcance da sustentabilidade socioambiental.

Segundo Freitas(2006) a EAS ganhou importância a partir da Conferência da Tessalônica e após a Cimeira de Johannesburgo. Com advento desses dois eventos, a EAS tornou-se um caminho estratégico a ser percorrido pelas sociedades para o alcance do desenvolvimento sustentável, termo polissêmico que tem causado grande discussão pertinente ao seu real significado.

Graças as alterações causadas pelo desenvolvimento científico e tecnológico, tornou-se necessário a implantação da perspectiva CTSA no ensino de ciências, visando a formação de cidadãos responsáveis pelas consequências de suas ações no ambiente (PAIXÃO et AL, 2010), e preparados para a participação nos processos decisórios referente a atuação da ciência e da tecnologia na sociedade(SANTOS, 2007).

Solbes e Vilches (2004) ressaltam a importância do papel das relações CTSA para formação cidadã, atuante e participativa na tomada de decisões e na responsabilidade social.

A partir de um levantamento das pesquisas existentes no Banco de Teses da Capes realizadas no intervalo entre 2000 e 2009, utilizando as seguintes combinações de palavras-chave: dengue e educação ambiental, dengue e CTS, dengue e ensino de ciências e dengue e educação para a sustentabilidade, percebemos a ausência de dissertações e teses enfocando a EAS articulada ao enfoque CTSA para o desenvolvimento de atividades de biologia utilizando a dengue como contexto.

Justificamos a partir desse levantamento e pela incidência da doença que se tornou endêmica em todos os continentes exceto o europeu (CLARO LBL et al, 2004), a relevância desta pesquisa para a área.

A dengue é a arbovirose que se encontra amplamente distribuída nas Américas, graças a situações socioambientais que contribuem para a proliferação do vetor CLARO LBL et al ,2004; EINSFELD et al ,2009; SPERANDIO,2006; TAUIL, 2002).

As chuvas abundantes nos países tropicais favorecem a formação de poças, propiciando o desenvolvimento do *Aedes aegypti*, o principal mosquito transmissor da doença.

Este encontrou no contexto atual, condições favoráveis para sua rápida expansão, entre estas destacamos a deficiência dos serviços de abastecimento de água e de limpeza urbana, a utilização de recipientes descartáveis e as mudanças climáticas (BRASIL, 2002; FLAUZINO, 2009).

O isolamento do vírus ocorreu na década de 1940, passou a ser considerada a existência de 4 sorotipos do mesmo vírus denominados: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4 (BARRETO e TEIXEIRA, 2008).

A expansão das áreas de ocorrência no Brasil relaciona-se com a urbanização sem a estrutura adequada de saneamento, bem como com a globalização da economia, favorecendo a proliferação do mosquito e a disseminação dos sorotipos da doença (RIBEIRO et al, 2006) .

O controle do vetor mostrou-se ineficiente em nosso país nos últimos anos, graças a interrupção dos programas de combate ao mosquito e o surgimento de vetores e larvas resistentes a variados inseticidas e larvicidas.

Segundo a Secretaria de Vigilância em saúde do Ministério da Saúde, até julho de 2011 foram notificados 715.666 casos de dengue no Brasil, sendo 47% dos casos na região Sudeste, seguida pelo Nordeste com 22% dos casos, a região Norte com 15% , o Sul com 8 % e o Centro Oeste com 7%.

Esta pesquisa tem como objetivos:

- Ampliar a compreensão entre as interações CTSA .
- Promover a construção de uma comunidade de Aprendizagem.
- Ampliar os conhecimentos de Biologia sobre a dengue

Metodologia

A pesquisa

Essa investigação caracteriza-se como uma pesquisa-ação e um estudo de caso com abordagem qualitativa, buscando analisar os resultados iniciais de uma unidade didática, bem como rever a prática pedagógica da professora envolvida.

Tripp (2005) define pesquisa ação como um termo relacionado a um processo que aprimora a prática pela oscilação entre o agir no campo da prática e investigar a respeito da mesma.

Realizamos um estudo de caso ao longo do primeiro semestre de 2011, onde a professora da turma atuou como observadora participante, tendo como intuito além da promoção da aprendizagem, a reflexão sobre sua prática profissional e o conseqüente aprimoramento desta, fatores que motivaram a escolha da pesquisa-ação. São objetivos do estudo de caso: a descrição e classificação de dados, assim como o desenvolvimento teórico visando a compreensão do mesmo (BONOMA,1985).

Foram observados detalhadamente o contexto e os indivíduos envolvidos, totalizando 105 alunos do 1º turno do 2º ano do Ensino Médio de uma escola estadual em São João de Meriti. Percebemos na etapa inicial da pesquisa, uma resistência por parte dos educandos, que ao longo das atividades aplicadas durante o 1º semestre, tornaram-se mais motivados principalmente com a possibilidade de expor e defender suas ideias perante o grupo.

De acordo com Flick (2009) a pesquisa qualitativa analisa casos reais com características locais e temporais, valorizando as expressões dos envolvidos no decorrer da mesma. Buscamos norteados pela pesquisa qualitativa a promoção de debates, o estímulo ao registro das informações pelos grupos envolvidos e a busca de possíveis soluções para os questionamentos que foi realizada entre os membros de cada grupo e entre a turma como um todo juntamente com a professora.

Tozoni-Reis(2008) defende a pesquisa em educação com um caráter essencialmente qualitativo, onde os fenômenos para serem compreendidos devem ser examinados sob um enfoque histórico, político, social e cultural.

Realizamos uma leitura flutuante dos documentos produzidos pelos alunos, visando iniciar a elaboração de possíveis categorias temáticas, isto é de grupos integrando elementos com características comuns reunidas sob um título genérico. A elaboração das categorias foi realizada durante a leitura e releitura dos documentos analisados, considerando principalmente a literatura sobre dengue, meio ambiente e relações CTS.

O material foi analisado e categorizado através da análise de conteúdo (BARDIN, 2010) que consiste em um conjunto de técnicas de análise de comunicação o qual utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo de mensagens.

Orientamos a análise de conteúdo buscando determinar as características de quem escreve, o emissor, bem como as características da mensagem emitida caracterizando uma análise temática (MORAES,1999).

A Unidade Didática

Iniciamos a Unidade Didática com aplicação de um questionário aberto e posterior exposição sobre as relações CTSA, nesta mesma aula a turma foi dividida em grupos de discussão visando iniciar o estabelecimento de comunidades de aprendizagem, cada grupo buscou exemplos da atualidade e explicou oralmente as inter-relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Demonstraram ao primeiro contato interesse e uma certa resistência, alguns pediam esclarecimentos pois apresentavam dúvidas sobre o vocabulário utilizado.

De acordo com Guimarães e Tomazello(2004) o uso de questionários é comum em pesquisas qualitativas, entretanto seu alcance é limitado para avaliação de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Em relação aos conteúdos atitudinais, percebemos que os questionários abertos, auxiliaram na compreensão da percepção dos estudantes.

Realizamos a leitura e discussão da revista Maluquinhos contra a Dengue 2¹, a turma foi dividida em grupos, cada grupo ficou responsável pela elaboração de um texto ou revista em quadrinhos, que deveria descrever os sintomas, a forma de transmissão da doença e propor uma mobilização social para o combate ao mosquito vetor. Os alunos mostraram-se bastante interessados e receptivos a atividade, no entanto também apresentaram dificuldades de expor na forma textual seus pensamentos.

Para Brassolati e Andrade(2002), a escola é o ponto de partida para a educação voltada a saúde , assim como um importante meio difusor de conhecimentos sobre a dengue que devem estimular a mudança de atitudes.

Buscamos criar Comunidades de Aprendizagem para o estabelecimento de uma nova relação entre todos os envolvidos no processo educativo, com intuito de criar momentos propícios para o desenvolvimento da autonomia e da co-reponsabilidade do grupo (CÉSAR e COURELA, 2006).

Nas demais aulas, analisamos gráficos e tabelas sobre a incidência da dengue no Brasil, os quais foram retirados do site [http:// www.dengue.org.br](http://www.dengue.org.br). Procuramos dar ênfase nesta atividade: as relações existentes entre fatores climáticos, sociais e econômicos, o caráter interdisciplinar e amplo da temática em estudo, bem como discussões sobre possíveis benefícios ou prejuízos decorrentes do progresso tecnológico e científico., sempre enfatizando a dengue como um problema socioambiental.

No decorrer do 2º bimestre, os alunos realizaram sob a orientação da professora a confecção de pequenos vídeos educativos sobre prevenção da dengue, envolvendo a comunidade escolar e o entorno. Elaboraram entrevistas, conversaram com pessoas da comunidade e buscaram embasamento teórico na biblioteca da escola e na Internet.

¹ Disponível em: <http://www.riocontradengue.com.br/conteudo/maluquinho.asp> Acesso: 10/02/2011

Para finalizar a UD, foi exibido o vídeo *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*-Uma ameaça aos trópicos (FIOCRUZ), com posterior discussão e aplicação de um questionário aberto relacionando a doença e o enfoque CTSA, com objetivo de avaliação.

Aqui enfocamos somente a análise dos resultados do questionário aberto aplicado inicialmente e dos textos e revistas em quadrinhos produzidos pelos envolvidos.

Resultados e discussão

Atividade 1

1ª pergunta- Explique com suas palavras as relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente.

Os alunos tiveram dificuldades para perceber as relações CTSA, 10,4% destes deixaram a questão em branco e 20,9% responderam palavras soltas e vagas, acredito que a dificuldade desses reside no fato de terem passado grande parte de suas vidas recebendo uma educação conteudista e descontextualizada.

De acordo com Cachapuz et al(2005), o Ensino de Ciências transmite muitas vezes, uma visão descontextualizada e socialmente neutra, ignorando as relações CTSA, exaltando a Ciência como fator absoluto de progresso.

Entre os envolvidos, 43,8 % ainda possuem uma visão redentora da ciência e da tecnologia, acreditando que ambas apenas trazem benefícios e que quanto maior o progresso da ciência e da tecnologia, maior será o bem estar da sociedade.

Podemos traduzir o pensamento destes da seguinte forma: o desenvolvimento científico (DC) propicia desenvolvimento tecnológico (DT) que gera desenvolvimento econômico (DE) determinando o desenvolvimento social (DS), visão conhecida como modelo linear do progresso (AULER, 2002).

A atual relação entre desenvolvimento tecnocientífico, sociedade e meio ambiente têm gerado atitudes contraditórias, enquanto uns consideram o desenvolvimento causa de todos os males, outros alegam que a chave do progresso se encontra na ciência e na tecnologia necessárias para solucionar qualquer dificuldade (GORDILLO,2005).

A praticidade trazida através dos equipamentos eletrônicos é relatada por 16,1% dos discentes, que, além disso, já conseguem perceber os impactos negativos decorrentes de atividades relacionadas a Ciência e Tecnologia no meio ambiente.

2ª pergunta- Como os seres humanos interferem no meio ambiente?

As atividades antrópicas relatadas pelos educandos, são muito comuns no município de São João de Meriti, assim como em toda a Baixada Fluminense no Rio de Janeiro. A poluição mencionada por 39,7% relaciona-se ao grande fluxo de carros na Avenida Presidente Dutra, ao descarte de lixo em áreas impróprias e a presença de um rio bastante assoreado ao lado da escola.

Em relação ao desmatamento, 23,8 % dos alunos se referiram à prática existente em populações carentes de promover a derrubada de árvores, para construção de habitações em áreas impróprias. A caça predatória relatada por 12,4%, provavelmente relaciona-se ao comércio irregular de animais silvestres, o que constitui uma prática comum na baixada fluminense.

O desperdício de água (2,2%) não foi muito lembrado, talvez devido a muitos bairros da baixada não contarem com distribuição regular de água, assim a economia deste recurso acaba se tornando uma cultura necessária aos moradores da região.

Na categoria queimadas (6,8%), foi relatado a presença de um borracheiro próximo a escola que algumas vezes queima pneus, assim como o hábito de alguns moradores queimarem o lixo após a varredura. Respostas vagas e muito resumidas foram descartadas, totalizando 10,2% do universo pesquisado.

3ª pergunta- Quem são os responsáveis pelas catástrofes ambientais noticiadas geralmente?

Os problemas ambientais são relatados como consequência das atividades realizadas pela população e pelo governo por 67,6% dos alunos, o que certamente é um indício da percepção de uma responsabilidade conjunta por parte do grupo, que já inicia um processo de reflexão sobre seus deveres junto a comunidade onde residem.

É interessante notar que 32,4% acreditam que as grandes catástrofes ambientais são fruto da atuação da população, do governo e dos cientistas, o que talvez seja um indício de que estes possam estar percebendo que as consequências negativas da ciência e da tecnologia no meio ambiente.

4ª pergunta- Sugira possíveis soluções para os problemas ambientais de São João de Meriti.

Nesta região persiste elevada desigualdade socioambiental, dessa forma a população possui acesso reduzido a bens e serviços urbanos como tratamento de água e esgoto, coleta de lixo, educação, saúde, emprego e renda. A maior parte das sugestões do grupo reside na necessidade de melhorar os serviços relativos ao saneamento básico da área.

Segundo Porto (2001), na baixada fluminense, poucas áreas possuem instalação sanitária adequada, dessa maneira observamos lixo a céu aberto, além de grandes afluentes poluídos e assoreados, expondo os moradores da região a riscos ambientais.

A partir dos apontamentos realizados pelos discentes, podemos inferir que o direito a um ambiente adequado a saúde e ao bem-estar, (GIL-PÉREZ et al, 2000) classificado como direito humano de terceira geração, ainda não foi devidamente assegurado aos moradores de São João de Meriti.

Devemos lembrar que a sustentabilidade pressupõe o atendimento das necessidades básicas de todos, não apenas de uma parcela da população.

5ª pergunta- A dengue pode ser considerada um problema socioambiental?

Os alunos destacam a existência de criadouros em locais onde o lixo é acumulado de forma inadequada, acarretando acúmulo de água onde o mosquito se desenvolve. Acredita-se que os mesmos tenham relacionado a doença a um problema ambiental e este ao acúmulo de lixo, devido ao conhecimento prévio de que o mosquito pode se desenvolver em qualquer objeto capaz de armazenar água parada.

No estudo realizado por Ballester(2006), 97% dos alunos relacionam como medida de prevenção a necessidade de evitar o acúmulo de água.

Além do lixo foram citados como possíveis criadouros caixa d água, pneus, vasos de planta e garrafas, os quais ao relento podem acumular água e favorecer a continuação do ciclo de vida do mosquito.

De acordo com Tauil (2001), o abastecimento de água e a coleta de lixo mostra-se insuficiente nas periferias das grandes metrópoles o que tem como resultado o aumento do número de criadouros potenciais do *Aedes aegypti*. Os respondentes relacionaram a

proliferação do mosquito somente a períodos de chuva, destacando o verão como período de maior incidência.

Segundo Pignatti (2003), o *Aedes aegypti*, vetor da doença, encontrou no ambiente urbano ótimas condições para propiciar surtos da mesma, devido não somente a produção de embalagens descartáveis, mais também ao acúmulo de resíduos sólidos e a existência de recipientes que acumulam água nas residências.

Dentro do universo pesquisado não existiram relatos relacionando a doença a um problema socioambiental, no entanto 80,6% caracterizam a dengue como um problema social, enquanto somente 19,35% acreditam que a doença também possa ser considerada um problema ambiental. Acreditamos, que a realização de atividades sob a ótica de CTSA e EAS alterar essa percepção, assim como desenvolver uma visão mais adequada da influência da ciência e da tecnologia onde vivemos.

Atividade 2

Inicialmente ocorreu a leitura e discussão da revista Maluquinhos contra a Dengue ², a turma foi dividida em grupos posteriormente, cada grupo ficou responsável pela elaboração de um texto ou revista em quadrinhos sobre a dengue. A elaboração desse material pelo grupo deveria descrever os sintomas, a forma de transmissão da doença, além de propor uma mobilização social para o combate ao mosquito vetor. Do material produzido, quinze documentos foram submetidos à análise de conteúdo temática.

As categorias foram elaboradas levando em consideração a relevância dos conteúdos de Biologia (tabela 1) para a vida prática dos alunos, permitindo a co-ocorrência de subcategorias. Foram analisados somente o texto e não as ilustrações presentes .

Tabela 1-Categorias ilustradas nos textos produzidos pelos alunos.

Categorias	Subcategorias	Ocorrência	Percentual
Transmissão	Através da picada do mosquito	5	33,3
Gravidade da doença	Internação	4	26,6
	Epidemia	5	33,3
	Morte	3	20
Criadouros	Piscina	3	20
	Pneus	7	46,6
	Garrafas	6	40
	Lixo	3	20
	Caixas d'água	9	60
	Vasos de planta	9	60
Prevenção	Não deixar pneus na chuva	7	46,6
	Mobilização social	5	33,3
	Tampar a caixa d'água	9	60
	Notificação a prefeitura	2	13,3

² Disponível em: <http://www.riocontradengue.com.br/conteudo/maluquinho.asp> Acesso: 10/02/2011

	Pôr areia nos pratinhos de planta	9	60
	Manter as garrafas tampadas	9	60
Responsabilidade	Governo	2	13,3
	População	10	66,6

A doença é descrita pelos envolvidos como uma doença viral grave, de caráter epidêmico que pode levar a morte, já que ainda não apresenta nenhum remédio para curá-la. Os mesmos acreditam que o tratamento se restringe em controlar os sintomas e prevenir complicações. Tal fato foi descrito em 20% dos trabalhos confeccionados pelo grupo. Araújo (2006) em seu estudo sobre as concepções de alunos do Ensino Médio sobre a dengue, relata que somente 15% dos envolvidos percebem a dengue como uma doença que pode levar a morte.

O mosquito é descrito como urbano e somente as fêmeas são citadas como hematófagas. Em relação a transmissão da doença, 33,3% dos educandos envolvidos nesta atividade, descrevem o *Aedes aegypti* como mosquito transmissor da dengue, enquanto Ballester (2006) estudando as concepções de estudantes do EJA sobre a doença, que 85% dos alunos associam a transmissão da enfermidade ao mosquito. Na pesquisa realizada por Araújo (2006), 44% dos alunos participantes reconhecem o *Aedes aegypti* como transmissor da doença, enquanto 10% afirmavam que a doença é transmitida pela água.

O despreparo dos médicos para o diagnóstico da doença é relatado como um dos fatores que propiciam o óbito. Segundo Tauil (2001) o diagnóstico precoce da doença não tem sido a regra, com frequência seus sintomas são confundidos pelos médicos com os de outras doenças. Na estória em quadrinhos elaborada por um dos grupos, chamada de Esquadrão contra a Dengue, o conceito epidemia é utilizado de forma incorreta como se a mesma fosse restrita somente a Baixada Fluminense, o que pode indicar que alguns dentre os envolvidos desconhecem a grande faixa de distribuição do mosquito, bem como a gravidade do caráter epidemiológico da doença.

Foram relatados como criadouros para o mosquito: piscina, pneus, garrafas, entulho, caixa d'água destampada, vasos de plantas, canos furados que geram poças da água e o rio Pavuna-Meriti devido a grande quantidade de lixo encontrado em seu percurso. Acredita-se que os mesmos percebam a partir disso o ambiente doméstico e o peridomicílio como habitats próprios para o mosquito.

No estudo realizado por Araújo (2006) a autora relata que 98% dos alunos descrevem como forma de prevenção da doença a eliminação de poças d'água, porém sabemos que a percepção mais adequada seria a eliminação de recipientes ou criadouros que acumulem água onde a fêmea do mosquito poderá depositar seus ovos. Quando os vasos de plantas foram relatados como criadouros em um dos trabalhos analisados, o grupo assinalou a possibilidade de visualizar os ovos do mosquito neste recipiente, o que pode ser considerado uma concepção errônea, já que estes não são visíveis macroscopicamente.

Em relação à prevenção, destacam a importância da atuação da população, da escola e do governo para a transmissão de informações a respeito da doença, assim como a importância da implantação de campanhas envolvendo agentes de saúde e população para a eliminação de focos. Foram relatadas como atitudes importantes para a prevenção da doença: colocar terra ou areia nos pratinhos de plantas, lavar e tampar as caixas d'água, limpar piscinas e colocar a quantidade correta de cloro, usar repelentes, não deixar água parada e colocar as garrafas com o gargalo para baixo.

A notificação de locais abandonados com focos a prefeitura, é relatada como de extrema importância. A maioria dos documentos analisados destaca a importância da mobilização social para o combate ao mosquito. A escola é vista como um local de transmissão de informação que deve ser colocada em prática.

Considerações finais

Hoje, sabe-se que a dengue é uma doença extremamente relacionada ao saneamento básico, o que deveria constituir um direito de todos, que nem sempre é concedido aos moradores da Baixada Fluminense.

Os estudantes se referem constantemente aos problemas socioambientais de forma generalista e superficial, percebemos a partir da análise dos resultados iniciais, a necessidade do desenvolvimento de atividades que aprofundem questões que contribuam para a construção de uma visão global de temas como a dengue.

Por ser um assunto complexo, abrangendo temas relativos ao meio ambiente e saúde, a temática dengue deve ser abordada buscando suas relações com a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente, objetivando a promoção do conhecimento científico para o alcance da cidadania e de uma melhor qualidade de vida.

A educação com enfoque CTSA se propõe a demonstrar a importância do debate de questões de natureza sócio-científica, buscando junto ao público alvo o despertar para a cidadania, trabalhando de forma simultânea valores e conteúdos científicos.

Acreditamos que o professor deve atuar ativamente e de maneira dialógica, buscando estimular o desenvolvimento de iniciativas que gerem a discussão de problemas controversos, preparando os educandos para exposição coerente de seus pensamentos, bem como para o respeito as opiniões contrárias.

Defendemos que aulas com estratégias variadas e geradoras de debate utilizando abordagens com enfoque CTSA e EAS auxiliem na preparação dos alunos para atuarem como sujeitos participativos e embasados, aptos a representar a comunidade onde residem na busca de solução para os problemas locais.

Sugerimos que sejam ampliadas as investigações relativas ao tema em voga na educação básica, não somente no contexto das inter-relações CTSA, mais também dentro da EAS, já que a saúde e a educação de qualidade constituem direitos humanos que devem ser assegurados a todos, para que no futuro possamos alcançar a sustentabilidade a nível global.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, P. ; CÉSAR, M. Um contrato inovador em aulas de Ciências do 10º ano de escolaridade. Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias Vol.5 no2 (2006).

ARAÚJO, I.C.N. **Estudo das concepções de alunos do Ensino Médio sobre o tema dengue e elaboração de estratégias educativas.** 2006. 116f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2006.

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências.** 2002. 250f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências Naturais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

BALLESTER, L. M. **Desenvolvimento de materiais para educação popular em dengue: estudo das concepções de estudantes do Ensino de Jovens e Adultos em Nova Iguaçu.**

2006. 102f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2006.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 4.ed. Lisboa: Edições 70, 2010. 281p.

BARRETO, M.L; TEIXEIRA, M.G. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. *Estudos Avançados* 22(64),2008.

BRASSOLATI, R. C.; ANDRADE, C. F. S. Avaliação de uma intervenção educativa na prevenção da dengue. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.7, n.2, p. 243-251, 2002.

BRASIL

BONOMA, Thomas V. - **Case Research in Marketing: Opportunities, Problems, and Process**. *Journal of Marketing Research*, Vol XXII, May 1985.

CACHAPUZ, Antonio et al. **A necessária renovação no ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. 263 p.

CLARO, L. B. L.; TOMASSINI, H. C. B. ; ROSA, M. L. G. Prevenção e controle da dengue: uma revisão de estudos sobre conhecimentos, crenças e práticas da população. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p.1447-1457, nov/dez. 2004.

COURELA, C. ; CÉSAR.M. Promovendo a sustentabilidade: uma experiência de partilha entre a escola e a comunidade envolvente. *Revista Electrónica Enseñanza de las Ciencias*.Vol.5 N.1(2006).

EINSFELD, F.; PROENÇA, M.; DAL-FARRA, R. A. Controle da dengue: reflexões sobre as contribuições da escola e da mídia. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2009, Florianópolis. **ATAS do VII ENPEC**, 2009.

FLAUZINO

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 405p.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, V. 8, n. 2, p.109-123, 2003.

FREITAS, M. **Educação Ambiental e /ou educação para o desenvolvimento sustentável? Uma análise centrada na realidade portuguesa**. *Revista Iberoamericana de Educación*, n. 41(2006), pp. 133-147.

GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. ; EDWARDS, M. Las concepciones de los profesores brasilenos sobre la situación del mundo. **Investigações em Ensino de Ciências**, V. 5, n. 3, p. 213-236, 2000.

GIL-PÉREZ, D. e VILCHES, A. Algunos obstáculos e incompreensões en torno a la sostenibilidad. **Rev. Eureka Ens. Div.Cienc**,v. 3, n. 3, p. 507-516, 2006.

GORDILLO, M.M. Cultura científica y participación ciudadana: materiales para la educación CTS. **CTS**, Espanha, v. 2, n. 6, p.123-135, dez. 2005.

GUIMARÃES, S.S.M. ; TOMAZELLO, M.G.C. Avaliação das idéias e aatitudes relacionadas com sustentabilidade: metodologia e instrumentos. **Ciência & Educação**, v.10, n.2, p.173-183,2004.

JACOBI, P. Educação ambiental e o desafio da sustentabilidade socioambiental. **O mundo da saúde**, São Paulo, v.30, n. 4, p. 524-531, out/dez. 2006.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v.22, n .37,p. 7-32, 1999.

- PAIXÃO, F. et al. Investigar e inovar na educação em ciências para um futuro sustentável. **Rev.Eureka Ens. Div. Cienc**, v. 7, p. 230-246, 2010.
- PIGNATTI, M. G. Saúde e ambiente: as doenças emergentes no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 7, n. 1, 2004.
- PINHEIRO, N.A.M; MATTOS, E.A.S.A; BAZZO, W.A. Refletindo acerca da Ciência, Tecnologia e Sociedade: enfocando o Ensino Médio. *Revista Iberoamericana de Educación*. N 44 (2007), pp 147-165.
- PORTO, H. R. L. **Saneamento e Cidadania: trajetórias e efeitos das políticas públicas de saneamento na Baixada Fluminense**. 2001. 161f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.
- RIOS, E; SOLBES, J (2007). *Las relaciones CTSA en la enseñanza de la tecnología y las ciencias: una propuesta con resultados*. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6, 1: 32-55.
- SANTOS, W.L.P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência& Ensino*, vol.1, número especial, novembro de 2007.
- SOLBES, J; VILCHES, A. **Papel de las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la formación ciudadana**. *Enseñanza de Las Ciencias*, Barcelona, v. 3, n. 22, p.337-348, 2004.
- SPERANDIO, T. M. **Qualidade ambiental e de vida humana: as alterações socioambientais e a difusão da dengue em Piracicaba-SP**. 2006. 185f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2006.
- TAUIL, P. L. Urbanização e ecologia da dengue. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17 (suplemento), p. 99-102, 2001.
- TAUIL, P. L. Aspectos críticos no controle da dengue. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 867-871, mai/jun. 2002.
- TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R.M. Construção de práticas didático-pedagógicas com orientação CTS: impacto de um programa de formação continuada de professores de ciências do ensino básico. *Ciência & Educação*, v.11, n.2, p191-211, 2005.
- TOZONI-REIS, M.F.C. Pesquisa-ação em Educação Ambiental. *Pesquisa em Educação Ambiental*, vol.3, n.1-pp.155-169, 2008.
- TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.31, n.3, p.443-466, set/dez: 2005.
- VASCONCELOS, E .S; SANTOS, W .L. P. Educação Ambiental por meio de tema CTSA: relato e análise de experiência em sala de aula. In: **XIV ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA**, 2008, Curitiba. XIVENEQ. Curitiba: Sociedade Brasileira de Química, 2008.