

Educação Ambiental em uma comunidade acometida pela fluorose grave: uma abordagem interdisciplinar entre a geologia e odontologia

Lúcia Maria Fantinel¹
Leila Nunes Menegase Velásquez²
Dora Atman Costa³
Efigênia Ferreira e Ferreira⁴
Lia Silva de Castilho⁵

¹ Docente do Departamento de Geologia do Instituto de Geociências (IGC) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
luciafantinel@gmail.com

² Docente do Departamento de Geologia do IGC/UFMG.
menegase@yahoo.com.br

³ Discente do Programa de Mestrado do IGC/UFMG.
doraabh@gmail.com

⁴ Docente da Faculdade de Odontologia da UFMG.
efigenia@gmail.com

⁵ Docente da Faculdade de Odontologia da UFMG.
licastilho@ig.com.br

RESUMO

A fluorose dentária endêmica foi diagnosticada no município de São Francisco, estado de Minas Gerais, Brasil, nos anos 1980. Desde então vários estudos foram realizados para diagnosticar e mapear a doença e suas fontes de contaminação. Outros estudos foram conduzidos para tentar remediar o problema tanto no nível individual (restaurações das lesões dentárias) quanto no nível coletivo (qualidade da água de abastecimento). Este é o relato das ações de educação em saúde promovidas pelo Departamento de Geologia e pela Faculdade de Odontologia da UFMG nas comunidades atingidas. A metodologia ativa de ensino empregada foi caracterizada pela sua intensa troca de experiências com a comunidade. Empregou-se um teatro de fantoches e uma exposição interativa para abordar os temas relacionados às consequências da ingestão de altos teores de fluoretos e das consequências no cotidiano do indivíduo que possui as graves lesões fluoróticas em seus dentes.

Palavras-chave: Relações comunidade-instituição; Educação em saúde; Educação ambiental.

Health education in a population affected by endemic fluorosis: geology and dentistry in an interdisciplinary approach

ABSTRACT

The endemic fluorosis was diagnosed in the city of São Francisco, Minas Gerais State, Brazil, in the 1980s. Since then, several studies have been conducted to diagnose and map the disease and its source of contamination. Other studies were performed to try to remedy the problem at the individual level (dental restorations of the lesions) as the collective level (drinking water quality). This is the report of the health education actions promoted by the Department of Geology and Dentistry School of UFMG in affected communities. The methodology employed was characterized by intense exchange of experiences with the community. It was used a puppet theater and an interactive exhibition to address issues related to the consequences of ingesting high levels of fluoride and consequences in daily individual who has the serious fluorotics injuries in their teeth.

Keywords: Community-institutional relations; Health education; Environmental education.

INTRODUÇÃO

Em quatro distritos rurais do município de São Francisco a fluorose dentária grave e moderada configura-se não apenas como um problema de agravo às estruturas dentárias dos portadores. A fluorose afeta, também, crianças e jovens de Brejo dos Angicos, foco desta pesquisa que faz parte de um relatório técnico para o CNPq. Além do problema estético e funcional da dentição na população acometida, as lesões geram problema de ordem social que atinge crianças e jovens portadores e dificulta a plena inserção no mundo escolar, do trabalho e das relações sociais dessa população (CASTILHO et al., 2009).

Quando consumido em pequenas doses, o fluoreto contribui para a redução da incidência da cárie dentária. A ingestão de níveis elevados de flúor tem provocado sérios problemas de fluorose dentária e óssea em populações de diversas partes do mundo. A fluorose dentária é uma doença que se relaciona ao desenvolvimento dos dentes. Está ligada a deformações do esmalte e ocorre em consequência da ingestão prolongada de flúor na faixa etária em que o esmalte está em fase de formação (WHO, 2008). Caracteriza-se pelo aumento da porosidade do esmalte, fazendo com que este adquira aspecto opaco e manchado, com coloração que varia desde o branco até vários tons de marrom, ou mesmo preto. Clinicamente, as características bilaterais vão desde finas linhas brancas cruzando o dente em forma de traço a várias formas de erosão. Nos casos graves, a perda da substância do esmalte pode levar a deformidades anatômicas dos dentes, chegando, em alguns casos, à perda dos mesmos (FEJERSKOV, 1994). Em levantamento epidemiológico prévio, neste distrito, a fluorose leve a moderada (Índice Thylstrup & Fejerskov – TF- de 1 a 4) atinge 53,8% das crianças e jovens. Além disso, 23,1% apresentam fluorose grave (> 5 a 9). Ali, a água de abastecimento apresenta um teor de fluoretos de 2,6 mg/L (FERREIRA et al., 2010). Em 2009, iniciou-se um trabalho odontológico de restauração das lesões de fluorose grave e moderada em todos os distritos afetados pela fluorose endêmica (ABREU et al., 2009) que foi agraciado com o Prêmio Abril de 2012.

Os jovens acometidos, ao se expressarem sobre o assunto, deixam transparecer que conviver com a desfiguração dentária resultante do consumo excessivo de flúor durante a formação do dente é uma luta diária. Os jovens relatam serem alvos de deboche, discriminação e acusações sobre falta de higiene, principalmente no ambiente escolar (CASTILHO et al. 2009).

O desconhecimento das causas do problema é generalizado na população local, mas o mais preocupante é que o mesmo ocorre entre os professores, responsáveis pela instrução formal daquelas crianças e jovens. De maneira geral, tais profissionais mostram-se confusos quanto ao papel do flúor na causalidade da anomalia, indicando que o conhecimento científico sobre a doença ainda não se tornou acessível, mesmo aos educadores. Na ausência desse conhecimento, são estabelecidas relações causais intuitivas reforçando, no senso comum, noções muitas vezes imprecisas, tais como: atribuição de semelhanças entre os processos que envolvem o aparecimento da fluorose e o processo de filtração da água ingerida pelos rins no organismo humano; difusão da ideia de que o subsolo, de onde provém a água dos poços tubulares profundos que abastece a população é “doente”; identificação do calcário (e não do fluoreto contido nas águas subterrâneas) como o causador da fluorose dentária na região. Dessa forma, a água captada de outras fontes (como nas comunidades de Mocambo e Alto São João),

quando se apresenta com turbidez e/ou “gosto salgado”, é vista com cepticismo pela população (CASTILHO et al., 2010), provavelmente pela associação, ainda que de forma intuitiva, com algumas daquelas noções da fluorose descalçadas de bases científicas.

Considera-se, portanto, que qualquer proposta técnica de prevenção ou remediação da endemia de fluorose dentária na região pressupõe, para a necessária adesão por parte da população, de um processo de divulgação do conhecimento de base científica na comunidade afetada e no meio escolar, especialmente de esclarecimento aos professores e lideranças locais sobre as relações causais da doença para que os mesmos atuem como difusores desse conhecimento.

As ações educativas desenvolvidas neste artigo integraram os esforços para estabelecer uma relação dialógica entre a realidade local (com seus elementos do ambiente físico e sócio-histórico-cultural), o conhecimento científico sobre os condicionantes geológico-hidrogeológicos dos teores elevados de flúor na água subterrânea e o desenvolvimento de uma nova técnica de desfluoretação da água que, em outro projeto, foi submetida a testes de bancada e de campo na comunidade de Brejo dos Angicos. Este novo sistema se baseia no uso de esferas absorventes ocas, de composto alumina-carvão ativado, desenvolvidas pelo Laboratório de Microesferas Gel, no Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear da UFMG. Unidades desse sistema foram instaladas em três domicílios em Brejo dos Angicos e utilizadas por 16 indivíduos: quatro crianças, cinco adolescentes e sete adultos (DRUMOND et al., 2011).

A principal meta da educação comunitária é o esclarecimento da população portadora, dos educadores e dos gestores da saúde sobre as relações causais entre fluorose e contaminação natural da água subterrânea por fluoreto. As ações de educação em saúde aqui apresentadas têm como objetivo proporcionar ao indivíduo a conscientização de que a doença (no caso a fluorose dentária grave e moderada) é um evento passível de ser prevenido. Para tanto, é preciso se levar em consideração o conjunto de representações sociais que o indivíduo e sua comunidade têm sobre o problema.

Dessa forma, as atividades buscaram, também, delinear trajetórias coletivas com professores, alunos e moradores de Brejo dos Angicos para a realização de oficinas e de materiais instrucionais sobre o ambiente local e saúde, em especial sobre:

- origem da fluorose,
- mecanismos de contaminação das águas,
- formas de controle e mitigação;
- importância da participação da comunidade na definição de estratégias para a resolução dos problemas de abastecimento e de controle da qualidade da água.

Dentre os objetivos pretendidos e alcançados, destacam-se:

- Realizar reuniões com gestores de saúde sobre o quadro da fluorose no município e em Brejo dos Angicos, e o treinamento de cirurgiões dentistas da rede pública municipal no diagnóstico da fluorose dentária;

- Averiguar a percepção de educadores e agentes sociais locais acerca das relações Ambiente-Saúde-Sociedade;
- Estabelecer o diálogo entre conhecimento científico e conhecimento da comunidade sobre a relação rocha-solo-água-saúde;
- Esclarecer a comunidade sobre as causas da contaminação da água subterrânea por fluoreto e sobre as formas de prevenção e remediação da fluorose;
- Realizar atividades formativas com profissionais e comunidade local e estimular a participação da comunidade na vigilância da qualidade da água e da saúde bucal.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A “promoção de saúde” engloba a construção de políticas públicas saudáveis, com fortalecimento da ação comunitária, desenvolvimento de habilidades e reorientação de serviços (SHEIHAM; MOYSÉS, 2000). A “prevenção de doenças” corresponde a ações preventivas que se caracterizam por intervenções dirigidas à população para se evitar o surgimento de doenças e reduzir sua prevalência (CZERESNIA, 2003). Em ambos os casos, a educação comunitária é etapa construtiva importante.

A educação em saúde objetiva proporcionar aos cidadãos a capacidade de fazer suas escolhas mais saudáveis, ao passo que a promoção de saúde tenta tornar mais fácil o acesso a essas escolhas salutares (MILLIO 1993).

As atividades de educação formal e informal estruturam-se em bases ou de transmissão ou de construção do conhecimento. Na chamada pedagogia de transmissão, o indivíduo apenas recebe as informações, as ideias e os conhecimentos como uma folha em branco. Não existe uma síntese dos conteúdos e, mesmo com a realização de provas, não há garantias de que esse aprendizado tenha sido significativo para o aluno. Os seus métodos concentram-se em exposição oral do professor. Essa forma de ensino está presente também em situações de educação informal e nem sempre está acompanhada do esforço para desenvolver as habilidades intelectuais de observação, análise, extrapolação e compreensão. De uma maneira geral, essa tendência não leva em consideração o contexto social e enfatiza a repetição para a garantia de memorização dos conteúdos (KRUSCHEWSK et al., 2008).

Ultrapassar o paradigma comportamentalista é fundamental. Este paradigma está enraizado na concepção higienista e individual da prevenção de doenças. Em outras palavras, a responsabilidade de não ter fluorose dentária grave cabe ao próprio indivíduo. A educação em saúde, por outro lado, deve substituir a atitude normativa e modeladora de comportamento pela atitude emancipatória através de estratégias dialógicas e construtivistas. Desta forma, são valorizadas, no grupo, a interação e a reflexão, levando o indivíduo a reconhecer e assumir o seu papel de ator social (PAULETO et al., 2004).

Os programas voltados para a prevenção de agravos à saúde e para as práticas educativas de promoção de saúde buscam o que Gazzinelli et al. (2005) classificam como o processo de “desnaturalização da doença”.

Nesse enfoque, o que a comunidade e o que cada indivíduo pensa a respeito do problema em questão (suas representações sociais) embasam, junto com a informação científica, a construção de programas de educação em saúde. Quando também entram em cena as representações individuais e os saberes do senso comum, a soberania do saber científico como única maneira de se explicar o “adoecer” é questionada. Dessa forma, supera-se a característica instrumental da educação em saúde e novas práticas são re-dimensionadas.

Nas experiências pedagógicas que buscam problematizar o fenômeno, as experiências críticas ou libertárias, a principal finalidade é superar as desigualdades sociais pelo desenvolvimento da consciência da realidade. Assim, o indivíduo passa a atuar de forma transformadora socialmente (KRUSCHEWSK et al., 2008). A promoção de saúde deve ser, portanto, fundamentada em uma pedagogia de participação. Os princípios norteadores desta seriam: o desenvolvimento da capacidade da competência, da criatividade, da solidariedade e da habilidade para a resolução dos problemas (TAMIETTI et al. 1998).

Apesar de ser difícil dimensionar o impacto social e individual da fluorose, a educação comunitária deve levar em conta esse fator para que as ações educativas consigam estreitar as identidades locais, reconhecer a inserção ambiental da comunidade e valorizar a participação de todos os seus membros. Estudo de Gonçalves (2006) alerta que “principalmente entre os jovens, o apelo estético [da fluorose] pode trazer problemas de auto-estima até para aqueles considerados dentro da normalidade”. Portanto, pode estar sendo imposto a esse grupo de adolescentes marcados pela aparência desfavorável um sofrimento não mensurável pelo grau de fluorose apresentado ao exame, nem tampouco por dados agrupados para a população.

A elucidação do fenômeno “fluorose dentária endêmica” envolvendo metodologias multi e interdisciplinares, em especial nos campos da geologia, hidrogeologia e da odontologia em conjunto, é uma experiência inédita no Brasil. Apesar desse potencial na abordagem interdisciplinar dos citados campos, permanecem dificuldades internas a cada campo e de concepção de ciência e público, especialmente em geologia.

O conhecimento geológico está ausente na formação básica da maior parte dos cidadãos, não apenas no meio rural. Praticamente inexistente como forma disciplinar no ensino brasileiro nos níveis fundamental e médio e na formação superior constitui disciplinas na estrutura curricular de reduzido número de cursos. Além disso, a abordagem dos currículos de Ciências, compartimentada segundo as áreas específicas do conhecimento científico, opõe-se a uma visão de mundo, de processos naturais e de saúde mais integrada. Além disso, nota-se a inexpressiva divulgação social da geologia decorrente da pouca valorização dos profissionais da área pela difusão de suas pesquisas em meios não especializados, da escassez de livros didáticos e paradidáticos nacionais, do reduzido número de exposições e museus geocientíficos no país e da limitada abordagem de temas geológicos nas mídias nacionais.

Piranha e Carneiro (2009), por exemplo, preconizam uma melhor integração das Ciências da Terra nos diversos sistemas educativos como uma estratégia importante para a formação de cidadãos informados, participativos e comprometidos com a gestão responsável do planeta e seus recursos. Defendem também que os saberes geológicos sejam mais bem explorados em práticas educacionais e constituam

“referencial curricular multi, trans, pluri e interdisciplinar, capaz de agregar valor intrínseco ao ensino efetivo, por proporcionar a formação integral do cidadão planetário”. Esses autores consideram as informações geológicas regionais e locais um elo integrador da aprendizagem que convida os aprendizes à reflexão, pois lhes mostram a realidade de seu espaço de vivência e estimulam a consciência reflexiva.

Destaca-se o papel do entendimento dos processos da dinâmica terrestre como sendo uma elaboração favorável à compreensão da natureza. A adoção dessa linha no ensino, calcada em princípios formativos e de investigação do ambiente, contribui para uma formação que transcende os limites entre as áreas específicas de cada ciência. O estudante que vivencia a construção desse conhecimento, da observação dos materiais e processos até a elaboração/questionamento de modelos evolutivos, percorrendo múltiplas escalas de espaço e tempo, percebe o mundo com outros olhos. Esse processo revoluciona seu olhar através de “[...] um de um modo de ver a natureza [...] uma relação entre o planeta e o Homem.” (COMPIANI et al., 1984).

A presença no ensino, desde o nível fundamental, da abordagem geocientífica anteriormente referida poderia embasar a difusão do saber sobre as causas dos riscos ambientais e suas consequências para a humanidade, inclusive para a saúde humana (ponto crucial para a compreensão do fenômeno em questão), avançando para a discussão sobre o uso dos recursos naturais, sua relação com a sustentabilidade ambiental e as consequências da ação humana sobre esses recursos. Dessa forma, abrir-se-ia a sala de aula para o mundo real (CARNEIRO et al., 2004).

Além dos fatores limitantes já mencionadas para essa construção, a execução das ações educativas depara-se com as dificuldades de comunicação, que são constantes na avaliação de programas de educação em saúde no Brasil. No campo da relação entre geologia-hidrogeologia e público tais dificuldades são igualmente constantes, agravadas ainda pelo uso de uma terminologia não usual na sociedade e desconhecida do leigo. Na área odontológica, os profissionais, apesar de deterem o conhecimento científico sobre o tema, não têm formação adequada na área pedagógica; o mesmo ocorrendo com os geólogos. A difusão dos conhecimentos pelo dentista, por exemplo, seja na forma de palestras dirigidas a uma plateia ou no ato de conversar com seu paciente sobre a importância da higienização ou da adoção de hábitos dietéticos saudáveis, ainda carece de eficácia (PAULETO et al., 2004).

Porém, apregoar simplesmente sobre a necessidade de “educar para a saúde”, mesmo com a contextualização ambiental da saúde, não é suficiente. É preciso que tais ações educativas não estejam isoladas do contexto geral das ações de promoção de saúde. Para responder a essa necessidade, o projeto em foco buscou o trabalho conjunto de áreas tão diversas como a odontologia e a geologia, tendo a endemia de fluorose como problema-chave que orientou a construção dos necessários elos metodológicos entre aquelas áreas.

METODOLOGIA

A metodologia adotada buscou a construção de uma relação dialógica entre pesquisa e divulgação do conhecimento, sendo norteadada pela busca da interdisciplinaridade e da participação ativa e protagonista da comunidade. A avaliação dos resultados tem por base métodos qualitativos de análise.

Considerando que estudos anteriores detectaram o ambiente escolar como o ambiente em que os constrangimentos causados pela fluorose grave se tornam mais evidentes (CASTILHO et al., 2009), optou-se por atuar prioritariamente nesse espaço.

Os propósitos do projeto foram levados ao grupo de professores e, após levantamento das demandas locais, as ações de educação assumiram o formato de educação para a saúde articulada com educação sobre o ambiente físico de vivência da comunidade.

A metodologia consolidou a concepção de que a educação em saúde deve estar presente no ambiente e nas práticas escolares uma vez que estes são espaços de vivência adequados para a implementação de programas de saúde voltados para crianças e jovens em faixa etária propícia ao aprendizado de medidas educativas e preventivas (VASCONCELOS et al., 2001).

De fato, a idade escolar é o período mais apropriado uma vez que as crianças e adolescentes são mais receptivos a novos conhecimentos, sentindo-se inseridos em um ambiente de aprendizado. Por conseguinte, a escola diferencia-se como uma das instituições onde a promoção de saúde tem grande potencial para gerar resultados positivos. Com a educação estabelecida, espera-se que as crianças desenvolvam senso de responsabilidade em relação a sua saúde bucal, em prol de se manterem saudáveis durante toda a vida (NAVARRO et al., 1996).

Etapa de trabalho	2009	2010	2011
Reuniões de equipe para discussão dos dados, planejamento e avaliação das atividades, ocorridas em Belo Horizonte, realizadas em vários momentos do projeto	x	x	X
Reuniões com agentes da administração municipal, lideranças comunitárias e professores para apresentar a proposta, discutir apoio e planejar as atividades conjuntas. As reuniões ocorreram na sede das secretarias municipais da Saúde e do Meio Ambiente e na sede do jornal local, na cidade de São Francisco.	x	x	
Reuniões com a diretora e professoras da Escola Estadual João José Silveira, em Croá e da unidade rural da escola, em Brejo dos Angicos para apresentar a proposta, levantar dados das escolas, conhecer a infraestrutura, planejar as atividades conjuntas, conhecer as demandas locais de ensino, traçar o desenho da percepção das professoras acerca das relações Ambiente-Saúde-Sociedade, conhecer as expectativas das mesmas e discutir articulações possíveis entre as atividades e os planos de ensino da escola.		x	

Quadro 1. Etapas de Trabalho-Educação para a Saúde, Brejo dos Angicos, Município de São Francisco, Minas Gerais, Brasil.

Levantamento de campo das famílias residentes em Brejo dos Angicos e apresentação do projeto.		x	
Trabalhos de campo na bacia do córrego do Boi Morto para realizar: a coleta de amostras de minerais, rochas e solo a serem utilizadas nas coleções didáticas pela equipe de geólogos; registrar imagens do ambiente e tomar depoimentos de moradores para a produção de materiais didáticos.		x	
Elaboração de material didático. Foram doados para o acervo da Escola Estadual João José Silveira: os materiais impressos da exposição autoexplicativa, os arquivos digitais dos painéis instrucionais e das apresentações multimídia, além das amostras representativas do contexto geológico da bacia.		x	x
Realização das atividades educativas e posterior avaliação com as professoras, em abril de 2011.			x

As atividades de educação incluíram exposição interativa com emprego de materiais didáticos diversos elaborados pela equipe. Dentre eles, citam-se:

- Materiais instrucionais autoexplicativos;
- Painel ilustrativo e relacional sobre o ciclo da água global e local, identificando os impactos sobre os recursos hídricos locais gerados pelas formas de uso do solo na bacia do córrego do Boi Morto;
- Mostruário de minerais e rochas, incluindo exemplares locais acompanhados de esquemas-guia para a experimentação pelo público (Fig. 1);
- Mostruário com diferentes tipos de água utilizados pela comunidade (água subterrânea do poço tubular local, água do córrego do Boi Morto, da cisterna da escola, água de chuva e do caminhão pipa) para a determinação, pelo público, do pH com tornassol e discussão do significado dos resultados;
- Maquete tridimensional de hidrogeologia com os tipos de aquíferos (granular, fraturado e cárstico) articulada com exemplos de rochas locais, incluindo calcário com fluorita, utilizada na discussão sobre as características da água subterrânea da região e o mecanismo natural (hidrogeológico) responsável pelas concentrações anômalas de flúor na água subterrânea (Fig. 2);
- Projeções multimídia organizadas com as imagens locais contextualizadas em diferentes escalas;
- Pirâmide alimentar e modelos para a orientação sobre saúde bucal;
- Mapas temáticos da bacia do córrego do Boi Morto;
- História-painel musicada sobre o ciclo da água para exposição aos presentes.

Foram utilizados, também, estereoscópios de espelho para a observação de pares, estereoscópios de fotografias aéreas de São Francisco e da bacia do córrego do Boi Morto pelo público, medidor de nível de água e recipiente com água para simulação de medida em poço, computador e projetor multimídia, escala de dureza de minerais, ímã e outros materiais básicos para a realização de testes simples.



Figura 1: Sala de atividades interativas com mostruário de minerais e rochas sobre a mesa e painéis ilustrativos fixados na lousa, ao fundo da sala. Escola Estadual João José Vieira, Croá, município de São Francisco – MG. Abril de 2011.

Os efeitos do flúor na dentição humana, e em particular no caso da área em estudo, foram abordados por meio de teatro dialógico com fantoches no qual uma personagem, Dona Judith, estimulava a plateia a se expressar sobre a sua realidade, a compartilhar suas ideias sobre as causas da fluorose dentária naquela região e sobre os problemas originados quando os colegas se referem ao sorriso do outro como consequência de “falta de higiene”.



Figura 2: Sala de atividades interativas com maquete tridimensional de hidrogeologia ilustrando os tipos de aquíferos. Escola Estadual João José Vieira, Brejo dos Angicos, SF-MG. Abril de 2012.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A participação dos professores foi intensa, tanto na etapa de planejamento, quanto na execução e na avaliação das atividades. Vários estudos demonstraram que é benéfica a relação entre dentistas e professores na divulgação coesa de saúde bucal em escolares dentro da faixa etária em que a higiene bucal está em processo de formação (GARCIA et al., 1998). No estudo realizado, fica claro que a participação dos professores é crucial para a continuidade das atividades de conhecer o entorno e relacioná-lo com os problemas de saúde da comunidade, como foi percebido na etapa de educação em saúde em Brejo dos Angicos.

As atividades do campo da educação comunitária convergiram para a realização de oficinas interativas nas duas unidades da Escola Estadual João José Silveira que recebem crianças e adolescentes de Brejo dos Angicos afetados pela fluorose dentária grave e moderada. Cada família beneficiada pelo filtro desenvolvido no projeto recebeu, previamente em projeto de pesquisa específico, uma abordagem instrucional no campo da saúde, correspondendo ao atendimento individual (DRUMOND et al., 2011). As oficinas aqui descritas correspondem à estratégia coletiva de enfrentamento do problema. Não só as causas da fluorose dentária foram abordadas - as consequências no cotidiano das pessoas afetadas por essa doença também foram tratadas na discussão com a comunidade.

As etapas iniciais do projeto, que antecederam a ação na escola, propiciaram à equipe a possibilidade de identificar e interagir com a administração local, lideranças comunitárias, diretora e professores da Escola. Com estas ações não apenas as autorizações para a realização das atividades foram conseguidas como também: obtenção de apoio logístico, levantamento de dados locais sobre as características do meio físico e da população local, auxílio para coletar amostras (como a disponibilização de guias, escolhidos entre a população, para orientação sobre trilhas, nascentes, entre outros), para proceder à organização de *kits* de exposição e registrar imagens para posterior incorporação aos materiais instrucionais.

A partir do contato com lideranças comunitárias ficou mais fácil a interação com a comunidade. Com o estabelecimento de relações com a população, foi possível identificar as principais explicações e mitos criados pela população sobre a fluorose, bem como os termos e dúvidas mais recorrentes na discussão sobre o tema. Esses conhecimentos prévios, aliados às definições metodológicas, estruturaram as atividades e foram fundamentais para que a equipe superasse as dificuldades de comunicação. Cita-se, a título de exemplo, a incorporação, nos materiais elaborados, de termos de uso local de determinadas feições de relevo ou rocha em paralelo com a identificação do termo utilizado pela comunidade especializada, facilitando o diálogo e entendimento entre todos os agentes do processo.

O teatro de fantoches mostrou-se particularmente eficaz na interação com o público, não apenas com as crianças e adolescentes, mas também com os adultos, em especial com as mães e a agente de saúde que atua na comunidade. Tal avaliação é qualitativa e tem como base a participação da plateia nos diálogos e interlocuções com o personagem. Para estabelecer os elos entre as imagens da comunidade e o conhecimento científico, o fantoche-protagonista estabelecia diálogos entre o público e outra personagem fantoche, que respondia as perguntas do público. A ação tinha como características a interatividade e a espontaneidade e, embora houvesse um roteiro, este não foi seguido à risca devido ao alto grau de participação dos presentes com perguntas, intervenções e comentários.

A atividade de ensino desenvolvida na forma de teatro envolveu os presentes ao abordar de forma lúdica e interativa o tema complexo da fluorose, cujas relações causais situam-se em campos de interface entre geociências e odontologia e que, além disso, envolve as impressões pessoais e coletivas sobre a doença (Fig. 3). Os presentes sentiram-se à vontade para emitir opiniões, formular perguntas, compartilhar preocupações e apresentar sugestões. Nesse sentido, a atividade alcançou os objetivos pretendidos. A empatia do público com as personagens foi de tal ordem que, embora não previsto originalmente, os fantoches migraram para as atividades da história-painel musicada, igualmente interativa (Fig. 4), e continuaram, dessa forma, a exercer uma saudável mediação entre o público e os pesquisadores.



Figura 3: Teatro dialógico com fantoches utilizado para motivar a discussão sobre as causas da fluorose dentária e os fatores ambientais relacionados. Escola Estadual João José Vieira, Croá, SF-MG. Abril de 2011.

Em outro ambiente, a oficina interativa sobre as características físicas do ambiente possibilitava experimentação dos participantes com diversos materiais da região. O reconhecimento dos espaços de vivência do observador nas imagens aéreas estereoscópicas, por exemplo, introduzia a discussão sobre as características do ambiente identificadas pelo mesmo e as representações desse espaço em diversos tipos de produtos cartográficos. Essa dinâmica permitiu estabelecer o diálogo entre a percepção do espaço pelo indivíduo e as representações desse mesmo espaço pelas geociências.



Figura 4: História-painel sobre o ciclo da água. Sobre a mesa, à direita da figura, maquete de hidrogeologia e, na lousa, painel ilustrativo do ciclo hidrológico Escola Estadual João José Vieira, Brejo dos Angicos, SF-MG. Abril de 2011.

No ambiente escolar, a participação ampla da comunidade foi perceptível no envolvimento dos pais, responsáveis e professores no ato de educar. Além desses, participaram as servidoras das escolas e uma agente de saúde que atua em Brejo dos Angicos. Esse envolvimento é importante na consolidação das ações educativas e na expansão das mesmas para além dos muros da escola, constituindo o cerne conceitual da prática de promoção de saúde. O uso de recursos didáticos variados que motivem esse envolvimento deve ser estimulado, pois essas experiências impactam as práticas de promoção de saúde sobremaneira. Não se trata de coação ou apenas de transmissão de informações, mas de proporcionar subsídios que capacitem os atores sociais para a ação (KRUSCHEWSK et al., 2008). Dessa forma, durante os trabalhos da oficina foram empregados recursos variados, tais como painéis, maquetes, projeções multimídia, teatro, além de exposição aberta à experimentação pelo público.

Como a escola se relaciona diretamente para a família, espera-se que os resultados das oficinas estendam o seu leque de atuação para dentro dos lares. Para isso, há que se considerar que a educação em saúde bucal está relacionada com o conhecimento e com a conscientização comunitária, sendo, portanto, focada em oportunidades de aprendizagem e, como tal, podendo se expandir para outros espaços sociais, além da escola (MESQUINI et al., 2006). Portanto, na pesquisa, os métodos e os recursos didáticos utilizados foram escolhidos por seu potencial de comunicação da informação, bem como pela facilidade de sua futura reprodução pela escola ou outros interessados da comunidade.

Em síntese, apesar das dificuldades de cada área envolvida na pesquisa para efetivar a transposição didática do conhecimento e do caráter pioneiro da experiência, buscou-se a construção de uma abordagem multidisciplinar, considerada fundamental para a ação educativa na comunidade.

CONCLUSÕES

As ações educativas mostraram-se eficazes para: (a) aproximar a equipe da realidade social e cultural da comunidade; (b) reconhecer lideranças locais; (c) estabelecer mútua relação de confiança e colaboração da equipe com as lideranças; (d) divulgar as metas do projeto e obter adesões locais; (e) prestar esclarecimentos à comunidade sobre a origem da fluorose e sua relação com as características geoambientais da área

(que determinam as concentrações anômalas de flúor na água subterrânea); (f) informar a comunidade sobre o tratamento domiciliar proposto e, por fim, (g) difundir conhecimento e contribuir para o processo de ensino nas escolas da bacia do córrego do Boi Morto, em Brejo dos Angicos.

As orientações sobre fluorose dentária e saúde bucal, realizadas por meio de atividades lúdicas ou de debate com as especialistas, motivaram a explicitação de dúvidas e preocupações da comunidade. Nesse aspecto, os presentes perguntaram sobre as consequências do consumo de água com excesso de flúor sobre o organismo como um todo, a relação entre fluorose e outras doenças, as formas de prevenir e tratar a fluorose, as diferenças entre as técnicas de desfluoretação da água, a eficácia do filtro de vela comum e as alternativas para o abastecimento futuro de água de qualidade para o consumo humano. Os métodos dialógicos e participativos da atividade foram catalisadores do ambiente descontraído, que motivou a colocação das dúvidas e anseios da comunidade, assim como o posicionamento claro e objetivo dos pesquisadores. As dificuldades de comunicação das áreas específicas, já previstas nas etapas iniciais do projeto, parecem ter sido diluídas no processo, em grande parte, devido à natureza daqueles métodos.

Com base na observação do grande envolvimento das crianças, jovens e adultos nas atividades realizadas, considera-se que a difusão das informações geoambientais e odontológicas praticadas neste projeto conseguiu dialogar com a cultura local e com as prioridades temáticas das escolas. Nesse sentido, e nos limites da avaliação qualitativa aqui realizada, a difusão do conhecimento produzido pela pesquisa poderia ser considerada uma ferramenta de esclarecimento das causas da fluorose dentária na comunidade afetada e, até certo ponto, uma ferramenta de interação entre ciência e sociedade.

Tamietti et al.(1998) defendem que a educação para a saúde seja incorporada de forma efetiva no conteúdo do ensino fundamental. Na mesma direção, o presente estudo conclui que a abordagem pela escola do problema da fluorose dentária em Brejo dos Angicos (e de seus condicionantes ambientais) deve fazer parte dos conteúdos escolares daquelas comunidades desde a educação fundamental. Trata-se de um problema de saúde pública que afeta a população rural abastecida por água subterrânea com elevados teores de flúor, sendo perfeitamente passível de ser englobado no ensino de conteúdos escolares, como em ciências, e preferencialmente no tratamento interdisciplinar de conteúdos das áreas ambientais e sociais.

REFERÊNCIAS

ABREU, F. M. S.; CHAVES, S. F.; MAGALHÃES, C. S.; CASTILHO, L. S.; VARGAS, A. M. D.; FERREIRA, E. F.; SANTA-ROSA, T. T. A. Projeto Inclusão Social através da Recuperação do Sorriso: relato de atividades. **IX Forum de Ensino, X Seminário de Pesquisa e Pós-Graduação, VIII Seminário de Iniciação Científica, III Mostra De Ensino Médio, IV Semana de Extensão, 2009.** Montes Claros: Editora UNIMONTES, 2009.

CARNEIRO, C. R.; TOLEDO, M. C. M.; ALMEIDA, F. F. M. Dez motivos para a inclusão de temas de geologia na educação básica. **Revista Brasileira de Geociências**, Campinas-SP, v. 34, n. 4, p. 553-560, 2004.

CASTILHO, L. S.; FERREIRA, E. F.; PERINI, E. Perceptions of adolescents and young people regarding endemic dental fluorosis in a rural area of Brazil: psychosocial suffering. **Health and Social Care in the Community**, Manchester-UK, v. 17, p. 557–563, 2009.

CASTILHO, L. S.; FERREIRA, E. E.; VELÁSQUEZ, L. N. M.; FANTINEL, L.; PERINI, E. Beliefs and attitudes about endemic dental fluorosis among adolescents in rural Brazil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 44, n. 2, p. 261-266, 2010.

COMPIANI M.; GONÇALVES P. W.; CAIUBY, S. C. S.; KULAIE, Y.; SHIMABUKURO, Y. (Org.). **Jornada sobre o ensino do conteúdo geológico nos 1º e 2º graus**, Belém-PA. Documento final. São Paulo: SBG, 1983. 61 p.

CZERESNIA, D. O conceito de saúde e a diferença entre prevenção e promoção. In: CZERINA, D.; FREITAS, C. M. (Org.). **Promoção da saúde: conceito, reflexões, tendências**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. p. 5.

DRUMMOND, A. M. A.; CURY, J. A.; FERREIRA, E. F. Avaliação da efetividade de um sistema de defluoretação domiciliar de água da zona rural de São Francisco-MG, Brasil. **20ª. Reunião da SBPqO**. Águas de Lindoia-SP, 2011.

FEJERSKOV, O. **Fluorose dentária - um manual para profissionais da saúde**. São Paulo: Editora Santos, 1994.

FERREIRA, E. F.; VARGAS, A. M. D.; CASTILHO, L. S.; VELASQUEZ, L. N. M.; FANTINEL, L. M.; ABREU, M. H. N. G. Factors Associated to endemic dental fluorosis in Brazilian rural communities. **International Journal of Environmental Research Public Health**, Basel-SW, v. 7, n. 8, p. 3115-3128, 2010.

GARCIA, P. P. N. S.; CORONA, S. A. M.; VALSECKI JÚNIOR, A. Educação e motivação: segunda avaliação da efetividade de métodos educativos-preventivos relativos à cárie dental e à doença periodontal. **Rev. Odont. Unesp**, Araraquara-SP, v. 27, n. 2, p. 405-415, 1998.

GAZZINELLI, M. F. et al. Educação em saúde: conhecimentos, representações sociais e experiência da doença. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 200-206, jan./fev. 2005.

GONÇALVES, S. L. **A fluorose dentária endêmica em um contexto de vulnerabilidade social**. 2006. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

KRUSCHEWSK, J. E. et al. Experiências pedagógicas de educação popular em saúde: a pedagogia tradicional versus a problematizadora. **Rev. Saúde. Com.**, Jequié-BA, v. 4, n. 2, p. 160-176, 2008.

MESQUINE, M. A.; MOLINARI, S. L.; PRADO, I. M. M. Educação em saúde: uma proposta para abordagem no ensino fundamental e médio. **Arq. Mudi.**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 16-22, 2006.

MILIO, N.; KATZ, M. Promoting health through public policy. **Journal of Health Politics Policy and Law**, Durham, NC-USA, v. 8, n. 1, p. 176-177, 1983.

NAVARRO, R. S.; ESTEVES, G. V.; YOUSSEF, M. N. Estudo clínico do comportamento de escolares mediante escovação supervisionada e motivação no controle de placa bacteriana. **Rev. Odontol. USP**, São Paulo, v. 6, p. 9-13, 1996.

PAULLETO, A. R. C.; PEREIRA, M. L. T.; CYRINO, E. G. Saúde bucal: uma revisão crítica sobre programações educativas para escolares. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 121-130, 2004.

PIRANHA J. M.; CARNEIRO, C. D. R. O ensino de geologia como instrumento formador de uma cultura de sustentabilidade. **Revista Brasileira de Geociências**, Campinas-SP, v. 39, n.1, p. 129-137, 2009.

SHEIHAM, A.; MOYSES, S. J. O papel dos profissionais de saúde bucal na promoção de saúde, In: YP, Buischi (Org.). **Promoção de saúde bucal na clínica odontológica**. São Paulo: Artes Médicas, 2000. p. 23-36.

TAMIETTI, M. B. et al. Educação em saúde bucal para adolescentes: inadequação de uma metodologia tradicional. **Arq. Odontol.**, Belo Horizonte, v. 34, n. 1, p. 33-45, jan./jun. 1998.

VASCONCELOS, R.; MATTA, M. L.; PORDEUS, I. A.; PAIVA, S. M. Escola: um espaço importante de informação em saúde bucal para a população infantil. **Rev. Fac. Odontol.**, São José dos Campos, v. 4, n. 3, p. 43-47, set./dez. 2001.

WORLD HEALTH ORGANIZATON. **Water sanitation and health**. Disponível em: <http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/fluorosis/en2008>. Acesso em: 12 Sept. 2008.

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

FANTINEL, Lúcia Maria; VELÁSQUEZ, Leila Nunes Menegase; COSTA, Dora Atman; FERREIRA, Efigênia Ferreira e; CASTILHO, Lia Silva de. Educação ambiental em uma comunidade acometida pela fluorose grave: uma abordagem interdisciplinar entre a geologia e odontologia. **Extramuros**, Petrolina-PE, v. 1, n. 1, p. 170-183, jan./jul. 2013. Disponível em: <informar endereço da página eletrônica consultada>. Acesso em: informar a data do acesso.

Recebido em: 29 abr. 2013.

Aceito em: 14 jul. 2013.