

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NAS AÇÕES DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA INTEGRADAS À EDUCAÇÃO EM SAÚDE

Flávia Márcia Oliveira, Glebson Moura Silva, Tainah Lima Sousa Santana, Daiany Costa de Jesus dos Santos.

Departamento de Educação em Saúde – Campus Lagarto – Universidade Federal de Sergipe, Lagarto, SE, Brasil. E-mail: fmo.ufs@hotmail.com

Resumo: A popularização da ciência pode contribuir, de forma integrada, com as estratégias de educação em saúde. Levando em consideração a dimensão educacional dessas atividades é essencial estabelecer os processos pedagógicos que irão fundamentá-las. O estudo tem como objetivos propor uma atividade sobre a temática da dengue utilizando os princípios da popularização da ciência, educação em saúde e aprendizagem baseada em problemas; e avaliar a atividade segundo os pressupostos pedagógicos e a perspectiva dos tutores e alunos. O processo de escolha do tema e a elaboração do problema foram fundamentados nas propostas psicoeducativas da aprendizagem significativa. As sessões tutoriais foram aplicadas em duas escolas do município de Lagarto/SE com alunos do ensino fundamental maior. As ações apresentaram-se como uma estratégia inovadora, factível e estimulante para todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Ciência, Tecnologia e Sociedade. Educação em Saúde. Aprendizagem baseada em problemas. Dengue.

POPULARIZATION OF SCIENCE INTEGRATED WITH HEALTH EDUCATION ACTIVITIES BASED ON PROBLEM-BASED LEARNING

Abstract: The popularization of science can contribute to health education practices. It is essential to create pedagogical methods that drive these activities. This study proposes an activity on the topic of dengue using concepts related to the popularization of science, health education, and problem-based learning, and evaluates the activity according to the pedagogical principles as well as tutors' and students' perspectives. The choice of the theme and the discussion of the problem are based on the meaningful learning theory. Tutorial sessions were provided to basic education students in two schools in Lagarto/SE. These activities proved to be an innovative, feasible, and exciting strategy in the teaching and learning process.

Keywords: Science, Technology and Society. Health Education. Problem-based learning. Dengue fever.

Introdução

O processo de popularização da ciência possui, em especial, a responsabilidade em explicar princípios, conceitos e fenômenos da ciência para promover a transformação do conhecimento na sociedade; e a necessidade da sociedade em compreender a relevância da pesquisa (MOTTA-ROTH, 2009). A ação de se popularizar possui um diferencial porque considera o outro, tornando o discurso científico acessível, e leva em conta o saber das pessoas (BAZIN, 1997; GÔUVEA, 2000). A melhor estratégia de se realizar a popularização da ciência consiste na aproximação das instituições de ensino de nível superior com a comunidade através de pesquisas e diagnósticos situacionais, bem como pela implementação de ações

de extensão que priorizem as necessidades e contextualizem o cotidiano da comunidade.

Outro aspecto interessante da popularização da ciência é que a mesma pode contribuir, de forma integrada, nas estratégias de educação em saúde. A educação em saúde, como área de conhecimento, requer uma visão inter-transdisciplinar uma vez que envolve as diferentes compreensões do mundo (SCHALL e STUCHINER, 1999). Dessa forma, a educação em saúde deve ir além da transmissão de informações uma vez que configura a combinação de experiências de vida, aspectos comportamentais e medidas terapêuticas, bem como a interação com o mediador a fim de facilitar ações de cuidado com a saúde individual e coletiva (CHIESA e VERÍSSIMO, 2003). Entretanto, várias pesquisas têm demonstrado que, na prática, se verifica a predominância de paradigmas de educação em saúde e o reforço de práticas reducionistas (CHIESA e VERÍSSIMO, 2003; RICE e CANDEIAS, 1989; SMEKE e OLIVEIRA, 2001).

Levando em consideração a dimensão pedagógica das estratégias de popularização da ciência e educação em saúde é fundamental estabelecer os princípios e as diretrizes de ensino-aprendizagem que irão nortear estas práticas. A aprendizagem mediada, por exemplo, é apontada como uma forma de interação entre estímulo-mediador-aprendiz que desenvolve as atitudes e competências básicas para uma aprendizagem efetiva (FEURSTEIN, 1997). Uma das ferramentas metodológicas consiste no uso da aprendizagem baseada em problemas (ABP) uma vez que contempla todos os critérios para uma aprendizagem efetiva (COSCRATO et al., 2010): intencionalidade, reciprocidade e transcendência (FEURSTEIN, 1997). Neste método, desenvolvido por Howards Barrows, neurologista da Universidade McMaster (Canadá) um grupo de estudantes elabora perguntas e constrói hipóteses com base nos conhecimentos prévios, no bom senso e/ou no raciocínio lógico, para posterior exploração da literatura. Depois de explorarem a literatura, retornam para refinar a teoria inicial, refutando-a ou comprovando-a e aprofundando-a (ABREU, 2009).

Diante da necessidade de reflexões sobre os novos referenciais pedagógicos, o estudo tem como objetivos propor uma atividade de extensão universitária sobre a temática da dengue utilizando os princípios da popularização da ciência integrada à educação em saúde e da aprendizagem baseada em problemas; e avaliar a atividade segundo os pressupostos pedagógicos e a perspectiva dos tutores e alunos.

Métodos

Descrição do cenário de ensino-aprendizagem

A atividade referente à aprendizagem baseada em problema (ABP) é uma das etapas do projeto de extensão universitária “Dengue: a prevenção é o melhor remédio”. As sessões tutoriais foram aplicadas em duas escolas do município de Lagarto/SE - uma localizada na zona urbana (26 alunos do 8º ano/ensino fundamental maior) e outra na rural (16 alunos do 9º ano/ensino fundamental maior) após aprovação pela Secretaria Municipal de Educação e direção das escolas. As atividades de capacitação dos tutores, construção do material e desenvolvimento das sessões tutoriais aconteceram nos meses de janeiro a abril de 2013.

As ações de promoção de saúde têm como objetivos desenvolver conhecimentos, habilidades e destrezas para o autocuidado da saúde e a prevenção das condutas

de risco em todas as oportunidades educativas; bem como subsidiar uma análise sobre os valores, as condutas, condições sociais e os estilos de vida dos sujeitos envolvidos (PELICIONI e TORRES, 1999).

Planejamento e construção das atividades

A dengue é considerada a doença de transmissão vetorial com maior crescimento no mundo. Estimam-se 80 a 100 milhões de infecções anuais, 400.000 casos de febre hemorrágica da dengue (FHD) e 22.000 mortes, principalmente de crianças (GUBLER, 2002).

Além da importância no contexto da dengue na saúde pública, a escolha do tema e a elaboração do problema foram fundamentadas nas propostas psicoeducativas da aprendizagem significativa (AUSUBEL et al., 1980). Além disso, foram estabelecidos outros preceitos para construção do problema: descrição neutra do fenômeno; estrutura concisa e isenta de distrações; condução do aprendizado a um número limitado de itens; necessidade de, no máximo, 16 horas de estudo para conseguir atingir os objetivos propostos.

Definição dos passos da Aprendizagem Baseada em Problemas e dos papéis dos membros do grupo

Foram realizadas adaptações dos passos e dos papéis sugeridos por alguns programas (BLIGH, 1995; WOOD, 2003). O tutor (extensionista) foi também o coordenador do grupo - liderança e manutenção da dinâmica do grupo, encorajamento de todos, controle do tempo, garantia do registro adequado das perguntas e hipóteses pelo secretário, verificação da relevância dos pontos anotados, prevenção do desvio do foco da discussão, garantia do alcance dos objetivos de aprendizagem e verificação do entendimento do grupo sobre as questões discutidas (JÚNIOR ET AL., 2008). Na sessão de abertura do problema, foi eleito um secretário (aluno) cujo papel consistiu em anotar as perguntas e hipóteses no quadro.

Foram adotados os seguintes passos: 1º) Identificação dos termos desconhecidos; 2º) Discussão do problema de forma geral; 3º) Elaboração das perguntas; e 4º) Elaboração das hipóteses. Neste trabalho, foi excluída a formulação dos objetivos de estudo por ser uma das etapas mais complexa e que exige maior familiaridade com a metodologia. Portanto, optou-se em solicitar aos alunos que pesquisassem as perguntas elaboradas através do estudo auto-dirigido que compreende o 5º passo. Oito dias depois, foi realizada a sessão de fechamento quando o grupo rediscutiu as respostas (6º passo).

Avaliação do problema

Na ABP, os objetivos cognitivos são todos previamente estabelecidos e, aqueles construídos pelos estudantes deverão coincidir com os originais. Em caso contrário, o problema deve ser reformulado ou substituído para que se torne mais efetivo em provocar tais aprendizagens (BERBEL, 1998). Considerando esta premissa, foi realizada uma análise das perguntas elaboradas pelo grupo e dos objetivos pré-estabelecidos.

Avaliação da atividade pelos tutores/coordenadores

Os tutores/coordenadores avaliaram a sessão de abertura e fechamento a partir dos seguintes parâmetros: organização da atividade, recursos materiais, espaço físico, dinâmica, comportamento do grupo/disciplina, comportamento do grupo/participação, alcance dos objetivos de estudo, auto-avaliação como tutor/coordenador. Foi atribuída uma nota de 0 a 4 (Péssimo = 0; Ruim = 1; Regular = 2; Bom = 3; Muito bom = 4). Além disso, foi solicitado aos tutores que fizessem uma avaliação qualitativa da experiência usando uma palavra para sintetizar o processo, denominada de núcleo do dia.

Avaliação da atividade pelos alunos

Ao término da atividade foi solicitado aos alunos que fizessem a avaliação da atividade e atribuíssem uma nota de uma escala de 0 a 4 (Péssimo = 0; Ruim = 1; Regular = 2; Bom = 3; Muito bom = 4).

Resultados e discussão

Estrutura e avaliação do problema

O problema foi estruturado considerando, principalmente, o 1º nível de hierarquização do conhecimento sobre a doença, ou seja, aquele que apresenta maior capacidade de generalização e abstração (Quadro 1). Desta forma, foram descritos, parcialmente, pontos que ativariam os conhecimentos prévios e a organização da estrutura cognitiva para que fosse estabelecida uma hipótese sobre a doença. No texto da situação-problema também foram incorporadas afirmativas que seriam elementos disparadores de questões para a construção de novos conhecimentos e/ou aprofundamento daqueles já assimilados na rede cognitiva de acordo com os objetivos de estudo (Quadro 1).

Barrows (1996) considera que o problema deve ser utilizado para motivar e iniciar a aprendizagem de conceitos de uma determinada área de conhecimento. Para Albanese & Mitchell (1993), o problema na ABP deve ser real, ou potencialmente real, de forma que o gerenciamento adequado ou inadequado afete os resultados. Outros autores também sugerem critérios para a escolha ou concepção de problemas que também se enquadram no modelo do problema apresentado: alta prevalência, valor integrativo e possibilidade de apresentar um emaranhado de questões e sub-questões (BRIDGES e HALLINGER, 1998).

O problema se configurou como um instrumento desafiador que disparou o componente afetivo uma vez houve o engrandecimento do grupo frente à situação a partir do momento em que estabeleceram uma hipótese sobre a doença e esta, por sua vez, motivou a necessidade de confirmação ou não. Piaget (1973) estabelece que toda conduta está relacionada a uma estrutura cognitiva e um funcionamento regulatório, que se traduz por um investimento afetivo-energético. E ainda destaca que o componente afetivo faz funcionar as estruturas, acelerando ou retardando a sua formação.

O envolvimento com o problema pôde ser observado pela participação dos alunos durante o processo de elaboração de perguntas que variou de 12 a 26 ($16,6 \pm 4,7$) nos diversos grupos como, por exemplo: *“Por qual vírus Sérgio foi infectado?”*; *“Quais sinais podem aparecer no corpo de Sérgio?”*; *“Quais recomendações que Sérgio teve que seguir?”* *“O professor estava certo quando disse que não era contagiosa?”*.

Os objetivos variaram de simples a complexos contando, inclusive, com assuntos que normalmente não fazem parte dos componentes curriculares do ensino fundamental (Quadro 1). A partir deste contexto é que se encaixa outro aspecto importante da popularização da ciência cuja característica não é apenas um processo de simplificação ou distorção da ciência para o entendimento do público, mas um processo interativo e comunicativo (MYERS, 2003). Cabe ressaltar que um dos objetivos da popularização da ciência consiste em integrar informações científicas e tecnológicas como forma de melhoria da qualidade de formação educacional e promover a formação de cidadãos capazes de perceber a ciência em todas as suas dimensões – educacional, motivacional, histórica, social, ética e política. Nesta ótica, Cecim e Feuerwerker (2004) apontam que, para formar cidadãos é necessária uma proposta de ação estratégica que transforme a organização dos processos formativos, as práticas de saúde e pedagógicas vivenciadas na escola devem implicar no trabalho articulado entre o sistema de educação básica, saúde e as instituições formadoras, como a universidade. Considerando todos os parâmetros necessários para a construção do problema e validação do mesmo foi possível observar que o mesmo levou ao alcance de todos os objetivos de estudo por todos os grupos.

Sessão de abertura e fechamento do problema: caracterização e avaliação da atividade pelos tutores/coordenadores

Na sessão de abertura, os alunos apresentaram as experiências próprias e/ou de familiares, bem como se lembraram do teatro que foi apresentado na escola e dos cartazes das Unidades de Saúde. A partir do resgate dos conhecimentos prévios e da discussão foi iniciada a elaboração das hipóteses para as perguntas que foram formuladas. O conhecimento prévio (conceitos, proposições, fatos, ideias, imagens, símbolos) é fundamental para a aprendizagem significativa uma vez que é o determinante do processo de aprendizagem e a base para a transformação dos significados lógicos dos materiais de aprendizagem, potencialmente significativos, em significados psicológicos (AUSUBEL et al., 1980). Madruga (1996) afirma que o conteúdo para ser significativo para o aluno deve ser capaz de exigir deste aluno percepção e atitudes favoráveis aos conteúdos apresentados e, do professor, uma ação mobilizadora para que a aprendizagem aconteça. Dessa forma, o caráter do conhecimento muda se for comunicável, debatido e compartilhado (MOREIRA, 2002).

O envolvimento dos alunos com a atividade refletiu de forma positiva na avaliação quantitativa e qualitativa da experiência pelos tutores/coordenadores (Tabela 1). Apesar de limitada por um programa, conteúdo, tempo predeterminado, normas internas e infraestrutura da instituição é a interação entre “professor” e aluno que vai conduzir o processo educativo.

Quando um facilitador cria, mesmo em grau modesto, um clima de sala de aula caracterizado por tudo que pode empreender autenticidade, apreço e empatia; quando confia na tendência construtora do indivíduo e do grupo; descobre, então, que inaugurou uma revolução educacional. (ROGERS, 1972).

A sessão de fechamento do problema foi menos produtiva em alguns grupos devido à escassez de uma bibliografia específica e com uma linguagem mais adequada e atrativa para faixa etária, ou seja, tal fator comprometeu a etapa do estudo auto-

dirigido. Dessa forma, é fundamental desenvolver mecanismos que melhorem o acesso dos alunos à informação. Uma das estratégias é distribuir o material para cada aluno quando houver disponibilidade de recursos, porém isso pode estimular o estudo em uma única fonte. Outra forma consiste em ampliar as formas de comunicação e criação de vínculos para estimular o interesse pelo estudo. Para tanto, foi utilizada a rede social criando um grupo no qual foram postadas diariamente fotos com informações e fotos das atividades desenvolvidas, bem como um site do projeto onde foram disponibilizadas mais ferramentas de ensino-aprendizagem.

Foi possível observar os impactos da adoção destas estratégias pela avaliação dos coordenadores/tutores na escola 2 (Tabela 2). Esta situação confirma que a readequação da infraestrutura, especialmente da biblioteca, consiste em um dos principais desafios das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. Também aponta a importância da criação de ambientes de aprendizagem alternativos. As redes sociais, por exemplo, tornam-se muito atrativas para todas as idades. Siemens (2005) propôs uma nova teoria da aprendizagem, o Conectivismo que, segundo ele, estaria adaptada à era digital. Para este autor, a capacidade de aprendizado de um indivíduo é dependente da capacidade de se conectar a informações específicas para estabelecer conectividade com nós nas redes digitais que lhe permite aprender mais.

Avaliação da atividade pelos alunos

A ABP é um método educacional centrado no aluno no qual ocorre delegação de autoridade com responsabilidade sobre a aprendizagem aos alunos (BARROWS, 1996). Apesar do efeito novidade, resultados de meta-análises mostram que os alunos são claramente favoráveis ao método (ALBANESE e MITCHELL, 1993; VERNON e BLAKE, 1993; DOCHY et al., 2003) uma vez que promove um ambiente de aprendizagem mais flexível e satisfatório, bem como uma atmosfera onde há mais apoio emocional e educacional. No entanto, 4 a 20% dos alunos podem não se adaptar à ABP (ALBANESE e MITCHELL, 1993).

A mudança da postura passiva do aluno para a ativa por parte dos alunos foi bem aceita pela maioria em uma escala de 0 a 4 as médias das avaliações ficaram entre 3,8 a 4,0 ($4,0 \pm 0,1$). As posturas apresentadas demonstraram divertimento, interesse e análise reflexiva do cotidiano como pode ser observado em algumas falas: *“Quando vocês retornarão para a próxima atividade?”*; *“Já é o recreio? Nem percebi o tempo passando.”*; *“Então quer dizer que o tanque do sítio do meu tio pode ser criadouro do mosquito.”*

“A aventura do conhecimento pressupõe dar voz e espaço aos estudantes, promove a aprendizagem coletiva e cooperativa, incita-lhes a curiosidade e a questionar a vida cotidiana e os conhecimentos científicos e, acima de tudo, dá-lhes condições para que encontrem as respostas para suas próprias perguntas e da sociedade em que vivem” (KRASILCHIK e ARAÚJO, 2010).

Marton e Säljö (1976) identificaram duas posturas diferentes de estudantes frente ao estudo e ao conhecimento que passaram a ser denominadas de: superficiais – alunos que ficam limitados à memorização de material apresentado pelo professor em texto ou em aulas expositivas; e profundos – aqueles que procuram ampliar o que é ensinado por meio de perguntas, leituras complementares e busca de novos

materiais. Atualmente, a configuração do sistema educacional tradicional estimula a abordagem superficial promovendo, como consequência, apatia, problemas de comportamento e desinteresse pelas aulas. Dessa forma, a introdução de um método de aprendizagem ativo, mesmo que de forma pontual, pode produzir uma nova dinâmica na sala de aula quebrando a inércia de uma aula expositiva.

De modo geral, a ABP, como os demais processos educacionais, apresenta vantagens e desvantagens. As vantagens atribuídas a esta abordagem instrucional estão relacionadas ao favorecimento da aquisição de conhecimentos de forma mais significativa e ao desenvolvimento de habilidades e atitudes específicas. Algumas desvantagens da ABP para alunos consistem na imprecisão do conhecimento de teorias mais avançadas e a insuficiência de conhecimento de memória. Além disso, a ABP obriga os alunos trabalharem ao ritmo de um grupo e, dessa forma, pode ser frustrante para aqueles que possuem dificuldade para trabalharem desta forma. (POWELL, 2000).

Considerações finais

O desenvolvimento de ações de popularização da ciência integradas à educação em saúde pautadas no método da aprendizagem em problema no contexto da extensão universitária apresenta-se uma estratégia inovadora, factível e estimulante para todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, é necessário criatividade para contornar os problemas de uma infraestrutura que atende os moldes do ensino tradicional. Por outro lado, não se deve ficar aprisionado aos problemas da rede educacional e ignorar as soluções que buscam melhorar a qualidade de ensino e promover maior dinamismo nas práticas educacionais.

Fica evidente que, na busca do conhecimento significativo, o grande desafio que se coloca para o estudante, consiste no entender e relacionar o papel que a escola representa em conjunto com a sociedade, na construção de um sistema articulado e democrático de educação, sistema este que é capaz de correlacionar teoria/prática. Pois, toda a aprendizagem é pessoal e envolve mudanças comportamentais que facilitam o processo de ensino/aprendizagem.

Além disso, os educadores devem ser capacitados para compreender a importância do emprego das metodologias ativas de ensino-aprendizagem no contexto das ações de educação em saúde. Estes processos educacionais garantem a integralidade da educação em saúde e criam vínculos afetivos que estimulam a promoção do raciocínio crítico referente às informações científicas e, dessa forma, emponderam e estimulam os indivíduos quanto à responsabilidade individual e coletiva sobre o processo saúde-doença.

Referências

Albanese, M. A.; Mitchell, S. Problem-based learning: a review of literature on its outcomes and implementation issues. *Academic Medicine*, v. 68, n. 1, p. 52-81, 1993.

Ausubel, D. P. *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*. USA, Kluwer Academic Publishers, 2000.

Ausubel, D. P., Novak, J. D., Hanesian, H. *Psicologia educacional*. 2. ed. Rio de Janeiro, Interamericana, 1980.

Barrows, H. S. A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20: 481-486, 1986.

Berbel, N. A. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? *Interface – Comunicação, Saúde, Educação*, 2: 139-154, 1998.

Bligh J. Problem-based learning in medicine: an introduction. *Postgraduate Medicine Journal*, 71: 323-326, 1995.

Bridges, E. M.; Hallinger, P. Problem-based learning in medical and managerial education. In: FOGARTY, R. (ed.). *Problem-based learning: a collection of articles*. Arlington Heights: Skylight, 1998. pp. 3-19.

Ceccim, R. B., Feuerwerker, L. C. M. O Quadrilátero da Formação para a Área da Saúde: Ensino, Gestão, Atenção e Controle Social. *PHYSIS: Rev. Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, 14(1):41- 65, 2004.

Chiesa, A. M.; Veríssimo, M. D. L. Ó. R. A educação em saúde na prática do PSF. *Manual de enfermagem*. Disponível em: www.ids-saude.org.br/enfermagem.

Dochy, F. et al. Effects of problem-based learning: a meta-analysis. *Learning and instruction*, 3: 533-568, 2003.

Gouvêa, G. A divulgação científica para crianças: o caso da Ciência Hoje das crianças. 2000. 305 f. Tese (Doutorado). CCS/UFRJ, 2000.

Gubler, D. J. Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century. *Trends in Microbiology*, 10(2): 100-103, 2002.

Krasilchik, M.; Araújo, U. F. Novos caminhos para a educação básica e superior. *Revista eletrônica de jornalismo científico*, 2010. Disponível em: www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=53&id=670.

Madrugá, A. A aprendizagem pela descoberta frente a aprendizagem pela recepção: a teoria da aprendizagem verbal significativa. In: COLL, C. et al. *On Qualitative Differences in Learning — 1: Outcome and Process*. *British Journal of Educational Psychology*, 46: 4-11, 1976.

Abreu, J. R. P. Contexto atual do ensino médico: metodologias tradicionais e ativas – necessidades pedagógicas dos professores e da estrutura das escolas. 2009. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/18510>.

Motta-Roth, D. Popularização da ciência como prática social e discursiva. *Discursos de popularização da ciência. Coleção Hipers@beres*, Santa Maria, 1, 2009.

Moreira, M. A. Aprendizagem significativa: da visão clássica à visão crítica. V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa. Atas. 2006. Madrid Espanha 2006.

Myers, G. Discourse studies of scientific popularization: questioning the boundaries. *Discourse studies*, 52(2): 265-279, 2003.

Pelicioni, C. A escola promotora de saúde. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública Universidade de São Paulo, 1999. pp.12. (Séries Monográficas)

Piaget, J. Problemas de Psicologia Genética. Rio de Janeiro: Forense, 1973.

Powell, P. From classical to project-led education. In: POUZADA, A. S. (ed). Project based learning: project-led education and group learning. Guimarães, Editora da Universidade do Minho, 2000. pp. 11-40.

Rice, M., Candeias, N. M. F. Padrões mínimos da prática da educação em saúde: um projeto pioneiro. *Revista de Saúde Pública*, 23 (4): 347-53, 1989.

Rogers, C. R. Liberdade para aprender. Belo Horizonte, Interlivros, 1972.

Siemens, G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 2005. Disponível em: http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm.

Smeke, E. L. M., Oliveira, N. L. S. Educação em saúde e concepções de sujeito. In: Vasconcelos, E. M. (Org.) A saúde nas palavras e nos gestos: reflexões da rede educação popular e saúde. São Paulo, HUCITEC, 2001. pp.115-136.

Vernon, D. T. A.; Blake, R. L. Does problem-based learning work? A meta-analysis of evaluative research. *Academic Medicine*, 68(7): 550-563, 1993.

Wood, D. F. Problem based learning. *BMJ*, 326: 328-330, 2003.

Anexos

Quadro 1 - Estrutura do problema da sessão tutorial.

A prevenção é o melhor remédio: Sérgio brincava no jardim da sua casa quando observou que o pneu, que usava para brincar, estava cheio de água com larvas brancas. Ele guardou as larvas em um vidro e levou para escola. Mas, até o dia da aula de ciências, ele percebeu que as larvas mudaram de forma e, depois, apareceu um mosquito na cor preta e com listras brancas no corpo e nas patas. Na semana seguinte, Sérgio não pode comparecer na aula porque apresentava febre alta, coceira, dor no corpo e ao redor dos olhos. Um teste rápido de sangue, para identificação de anticorpos, confirmou que Sérgio estava infectado por um vírus, um micro-organismo que se multiplica no interior das células do corpo. Sérgio teve que seguir algumas recomendações médicas para que tivesse uma melhora da doença. O profissional de saúde orientou que a mãe do Sérgio deveria ficar atenta com o aparecimento de alguns sinais e sintomas, pois a doença pode ser muito grave uma vez que se manifesta de diversas formas a depender da pessoa e do sorotipo do vírus. O professor de ciências falou para a turma que a doença não era contagiosa. Ele também afirmou que o mosquito, que Sérgio levou para aula, poderia ser o transmissor da doença. Em seguida, o professor discutiu a importância de manter o quintal da casa limpo, de não jogar lixo nos terrenos baldios e de realizar outras medidas importantes para evitar a proliferação do mosquito e prevenir o aumento dos casos da doença na região, pois, em alguns estados do Brasil, o risco da doença é maior por causa das condições climáticas.

Objetivos: Identificar a doença; Identificar o agente etiológico; Identificar e caracterizar o vetor; Descrever o ciclo do mosquito; Descrever o mecanismo de infecção e multiplicação viral; Conhecer a importância dos anticorpos; Compreender o teste rápido para o diagnóstico da dengue; Citar os tipos de dengue e as principais manifestações clínicas; Explicar as recomendações médicas para a dengue; Discutir as formas de prevenção da doença; Apresentar o grau de risco para dengue nos diversos estados do Brasil e correlacionar com as condições climáticas.

Fonte: elaborado pelos autores.

Tabela 1 - Avaliação da sessão de abertura pelos tutores/coordenadores

Escola/Grupo	Média total de todos os parâmetros avaliados (média ± DESVPAD)	Núcleo do dia
E1/G1	3,9 ± 0,4	Fascinante
E1/G2	3,5 ± 0,5	Interessante
E1/G3	3,6 ± 0,5	Interativo
E1/G4	3,9 ± 0,4	Ótimo
E2/G1	3,3 ± 0,9	Satisfação
E2/G2	3,9 ± 0,4	Fantástico
ET/GT	3,7 ± 0,3	-

Fonte: Relatórios dos alunos extensionistas.

Nota: E1 (escola zona urbana); E2 (escola zona rural); ET (todas as escolas); GT (todos os grupos). Número de componentes dos grupos: E1/G1 = 7; E1/G2 = 6; E1/G3 = 7; E1/G4 = 7; E2/G1 = 8; E2/G2 = 8. Foi considerada a média da avaliação dos parâmetros pelos extensionistas em uma escala de 0 a 4.

Tabela 2 - Avaliação da sessão de fechamento pelos tutores/coordenadores

Escola/Grupo	Média total de todos os parâmetros avaliados (média ± DESVPAD)	Núcleo do dia
E1/G1	3,7 ± 0,3	Satisfação
E1/G2	3,0 ± 0,6	Razoável
E1/G3	3,5 ± 0,5	Interação
E1/G4	3,7 ± 0,3	Experiência
E2/G1	3,8 ± 0,3	Estimulante
E2/G2	3,8 ± 0,3	Maravilhoso
ET/GT	3,6 ± 0,3	-

Fonte: Relatórios dos alunos extensionistas.

Nota: E1 (escola zona urbana); E2 (escola zona rural); ET (todas as escolas); GT (todos os grupos). Número de componentes dos grupos: E1/G1 = 7; E1/G2 = 6; E1/G3 = 7; E1/G4 = 7; E2/G1 = 8; E2/G2 = 8. Foi considerada a média da avaliação dos parâmetros pelos extensionistas em uma escala de 0 a 4.