

Erupções vulcânicas no Chile

A educação dos jovens em Putre

HUGO ROMERO*
CRISTIAN ALBORNOZ**

RESUMO: Erupções vulcânicas afetam severamente localidades no Chile, como o Complexo Vulcânico Taapaca, na localidade andina de Putre, onde a educação da população jovem é fundamental, preparando-a para riscos futuros. No entanto, a preparação não se pode reduzir somente à entrega de conhecimentos ou à realização de simulacros de evacuação nas escolas, mas, a educação para os desastres deve compreender o caráter estrutural das vulnerabilidades sociais, a complexidade dos processos para enfrentar ameaças e a formação de capital social e comunitário.

Palavras-chave: Educação para desastres. Educação de jovens em Putre. Risco vulcânico.

Introdução

A América do Sul é uma das regiões que registra o maior número de desastres provocados por eventos naturais no mundo, destacando-se, no último período, os aluviões, que têm afetado severamente o Brasil, Colômbia e Venezuela, as erupções vulcânicas, no Equador e Sul de Chile, assim como os terremotos e tsunamis no Peru. Os desastres são responsáveis pela perda de milhares de vidas humanas e destruição de residências e infraestrutura, grandes danos econômicos, que atrasam o desenvolvimento dos países e causam perturbações que alteram a vida social e comunitária (MASKREY, 1997).

* Doutor em Geografia e Organização do Território, da Universidade de Zaragoza. Professor do Departamento de Geografia da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Chile (FAU/UChile). Diretor do Centro de Pesquisas em Vulnerabilidades e Desastres Socio-naturais (Civdes), na Uchile. Santiago - Chile. *E-mail:* <hromero@uchilefau.cl>.

** Geógrafo. Assistente de pesquisa, no Centro de Pesquisas em Vulnerabilidades e Desastres Sócio-naturais (Civdes), na Uchile. Santiago - Chile. *E-mail:* <albornoz@stud.uni-heidelberg.de>.

Os desastres não são analisados completamente se os estudos se concentram somente em conhecer as causas geofísicas e não dão conta da vulnerabilidade social, que faz com que os grupos mais afetados sejam sempre os mesmos, especialmente os pobres, as mulheres, as crianças, os idosos, as minorias étnicas ou alguma outra classe de excluídos. Por outro lado, quando acontecem desastres, concentram-se grandes esforços dos governos nacionais, agências de cooperação internacionais, organismos não governamentais e as próprias comunidades, para atender as situações de emergência, sem que necessariamente se invertam esforços similares e recursos na preparação da sociedade, na prevenção de eventos futuros e nos processos de recuperação e reconstrução. Neste último caso, trata-se sempre da reparação ou construção de novas instalações físicas (casas, infraestruturas e equipamentos), relegando completamente a restituição dos capitais sociais e comunitários, considerados marginalmente.

A educação é mencionada sempre como ação urgente para enfrentar os desastres em suas diferentes fases e, sobre essa base, se introduzem usualmente conteúdos específicos nos planos de estudo, que permitam aos alunos dispor do conhecimento mínimo sobre suas causas e características; adicionalmente, se pretendem aplicar práticas de comportamento social, organizando simulacros, que incluem formas de salvamento e evacuação, junto à população escolar. A centralidade da escola ante a ocorrência de desastres fica manifesta, ao ser utilizada como albergue aos atingidos.

No entanto, e apesar dos esforços educativos, os desastres, de um modo geral e, particularmente, os ocorridos na América Latina, aumentam com o passar do tempo. Estudos estatísticos sobre as principais causas de mortes e danos econômicos provocados por ameaças climáticas (secas, inundações, tormentas) demonstram que são a exposição da sociedade (a localização inadequada das moradias, escolas e equipamentos sociais em lugares perigosos), o nível de riqueza (determinado pelo Produto Interno Bruto de países e regiões) e a desigualdade socioeconômica (representada pelo Coeficiente de Gini), os fatores mais influentes (RUBIN; ROSSING, 2012). Consequentemente, os desastres mal chamados “naturais” obedecem a causas estruturais, que formam parte de sistemas socio-econômico-culturais complexos, de tal maneira que as respostas educacionais para enfrentá-los transcendem a escola, envolvendo outros atores locais, como as autoridades políticas, a comunidade e as famílias.

Os estudantes e professores são os protagonistas principais de qualquer programa que pretenda reduzir a vulnerabilidade social ante os desastres, na medida em que a aprendizagem social é uma variável determinante na construção da capacidade de absorção da sociedade perante as ameaças naturais atuais e futuras. Para dispor de dados reais sobre a apreciação dos alunos que frequentam uma escola, se apresenta um estudo de caso correspondente à Comunidade de Putre, povoado andino, localizado a 3.500 metros de altitude, habitado por representantes da etnia aimará (grupo étnico da área centro-sul dos Andes), que convive geograficamente com um relevante

vulcão ativo que, mesmo sem registrar erupção alguma nos últimos três mil anos, pode entrar em atividade a qualquer momento. A inexistência de memória histórica, como garantia iniludível de transmissão de conhecimentos, atitudes e experiências em forma intergeracional das relações ecológico-sociais, deve ser acrescentada como uma causa de vulnerabilidade.

Além disso, ao incorporar a vulnerabilidade das populações, os desastres passam a formar parte de uma sequência mais longa de acontecimentos, que incluem a construção histórica das características sociais, culturais e construídas do meio ambiente; a capacidade de resistir os impactos causados pela erupção, as potencialidades de se recuperar e reconstruir os habitats e, também, o aprendizado social para evitar futuros riscos. O comprimento temporal desta sequência, que pode remontar a milênios ou séculos, dependendo da antiguidade da ocupação humana dos territórios, significa que a etapa de emergência é só uma fase efêmera do evento, que, não obstante, mobiliza a totalidade dos atores sociais, relegando a um segundo plano as outras fases do processo. A educação para os desastres deve dar conta, por um lado, da necessidade de preparar a comunidade para a totalidade do processo, mas especialmente, para sistematizar, valorizar e consolidar o aprendizado social, de forma que a comunidade obtenha lições que possam ser utilizadas para conformar a atuação de suas redes sociais e institucionais, evitando a repetição dos desastres.

No Chile, as erupções vulcânicas constituem uma ameaça natural sempre presente. Uma das mais notáveis, nos últimos tempos, afetou o Vulcão Chaitén, aproximadamente a 1.500 km ao sul de Santiago, a capital do país, em 2008 (ALBORNOZ; ROMERO, 2013). Na ocasião, os habitantes não sabiam de sua existência nem de sua atividade e foram surpreendidos não só pela magnitude do evento manifestado, mas também por uma gigantesca nuvem de cinzas e piroclastos, além de lahares, que inundaram os campos vizinhos e geraram o aumento do Rio Blanco, que colmatado pelos sedimentos, atravessou o povoado, arrasando vivendas e equipamentos, mas também pela evacuação ordenada pelas autoridades. A totalidade dos quase 5.000 habitantes da cidade de Chaitén foi trasladada a cidades regionais, concentrando-se em Puerto Montt, Castro e Achao, onde o governo a manteve por meio de ajudas econômicas, por mais de um ano, e com a firme promessa de que lhe seria construída uma nova cidade, longe do alcance do vulcão e com um carácter de modelo de sustentabilidade social, econômica e ambiental, ideia completamente abandonada devido à mudança de governo e que terminou com o reassentamento de parte da população no mesmo lugar. Além do perigo de nova erupção vulcânica, juntou-se a precariedade dos equipamentos e moradias e nova segregação sócio espacial entre os que habitam as áreas de mais ou menos risco, o que tem obrigado a redefinir os graus e formas da vulnerabilidade social, claramente aumentada pela atuação equivocada das autoridades governamentais.

Consequentemente, as experiências acumuladas em desastres recentes ocorridos no Chile (ROMERO et al. 2011; ROMERO; MENDONÇA, 2012; ALBORNOZ; ROMERO, 2013) demonstram as dificuldades e a complexidade do aprendizado social, na medida que os conhecimentos, atitudes e valores destinados a proteger a comunidade não se obtêm exclusivamente na escola, nem na quantidade nem na qualidade. Muito pelo contrário, os alunos adquirem estes conhecimentos e habilidades especialmente nas conversas familiares, nos meios de comunicação (especialmente internet e televisão) e de suas atuações como integrantes da comunidade, mediante sua inclusão nas organizações formais e informais, onde exercem e consolidam seu papel de liderança, traço necessário, tanto para encabeçar processos de evacuação, refúgio ou salvamento, que necessariamente devem ativar-se em caso dos efeitos das erupções vulcânicas sobre as localidades habitadas, como para adotar decisões sobre os processos de mitigação e adaptação.

Enquanto conhecimento sobre a ameaça natural representada pela erupção vulcânica, as pesquisas realizadas por CLAVERO et al. (2004) e CLAVERO; SPARKS (2005) demonstram que o Complexo Vulcânico Taapaca está longe de ser um centro eruptivo extinto, mesmo já tendo atividade eruptiva persistente e cíclica, com a última erupção há 2270 ± 50 anos antes do presente. Neste último estágio, houve mudanças moderadas de composição magmática e uma evidente migração da atividade eruptiva no sentido sul e sudoeste, onde se situa a localidade de Putre, o que significa uma exposição direta tanto da população residente a perigos vulcânicos, como de seus 450 hectares de áreas de cultivos (alfafa, batata, orégano e milho), das quais depende em grande número sua subsistência econômica e dos cerca de 6.800 hectares destinados à conservação da natureza (Parque Nacional Lauca) e trechos de rotas secundárias e de uma rodovia nacional-internacional (CLAVERO, 2007; ALBORNOZ, 2012).

Os desastres ocasionados pelas erupções vulcânicas não restringem seus impactos à ação das lavas incandescentes, cinzas, piroclastos (fragmentos de rochas expulsos a altas temperaturas) ou lahares (aluviões de pedra e barro que resultam do derretimento súbito das neves e geadas que cobrem o topo das montanhas). Para um desastre acontecer, essas manifestações naturais devem afetar lugares habitados, que apresentem propensão a sofrer danos, pois as sociedades locais são pobres ou marginalizadas, como acontece no Chile com as minorias étnicas (aimarás, atacamenhos, mapuches) que habitam as montanhas.

Área de estudo

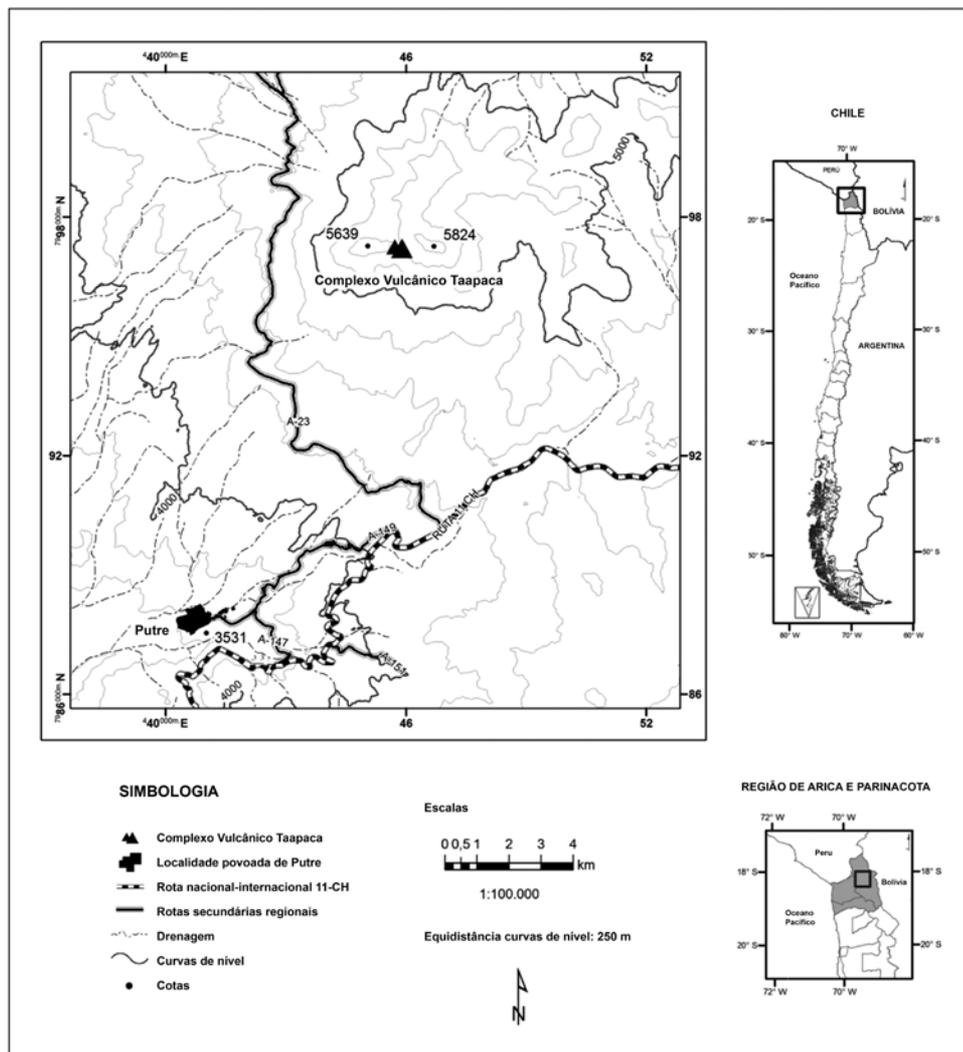
A área de estudo compreende o denominado setor de Putre, na região de Arica e Parinacota (extremo norte de Chile), considerando especificamente o pequeno vale na

pré-cordilheira ou serra de Arica (18° 11' latitude Sul / 69° 33' longitude Oeste - 3.550 metros sobre o nível do mar). A pré-cordilheira neste setor se caracteriza por estivações desprendidas do cordão ocidental da cordilheira dos Andes conformadas a partir de ação tectônica e vulcânica, assim como por processos morfológicos derivados de numerosos aluviões (SEYFRIED et al., 1998). As condições climáticas correspondem às de um deserto marginal de altura com tendência tropical, caracterizado por chuvas estivais, originadas a partir da ação exercida pelo “monção sul-americano” e pelo fenômeno de convecção térmica que sofrem as massas de ar no verão (ROMERO et al., 2012). A soma anual de chuvas atinge uma média de 195 milímetros de água, entre os meses de dezembro e março. As temperaturas médias mensais ao longo do ano flutuam entre 6 e 9° C, devido à altitude. No entanto, considerados os valores absolutos, as amplitudes térmicas são bem marcantes, variando entre valores negativos (inferiores a 0° C) e superiores a 20° C. Desde o ponto de vista hidrográfico, a quebrada de Putre nasce a partir de uma série de aguadas originadas nos bofedais (pastagens húmidas de altura) na base do Complexo Vulcânico Taapaca, formando parte da bacia do rio Lluta (NIEMEYER; CERECEDA, 1983).

O Complexo Vulcânico Taapaca (na língua aimará *Tata T'apaka*, “ave invernal de rapina” ou “ninho de ave invernal”), denominado também Nevados de Putre, situa-se na margem ocidental dos Andes do Centro-Sul, com um cume perto dos 5.825 metros sobre o nível do mar, cobrindo uma superfície aproximada de 250 km², cujo edifício principal ocupa 35 km³. Sua denominação como complexo vulcânico se deve à sua forma, composta por domos, fruto da extrusão de material incandescente vulcânico, que tem migrado para o sudoeste nos últimos 1,5 milhões de anos (CLAVERO; SPARKS, 2005) (Figura 1).

A população residente na área se concentra especificamente na localidade de Putre (na língua aimará *Puxitri* “murmulho de água”). Segundo o censo populacional de 2002, há cerca de 1200 habitantes (INE, 2002), incluindo civis e militares, o que converte esta localidade no centro habitado mais importante da área alto andina do norte de Chile. Na área de estudo se localizam importantes vias regionais de comunicação (Rotas A-23, A-129, A-147 e A-149) e uma rodovia nacional-internacional (11-CH) que une as cidades de Arica (Chile) e La Paz (Bolívia), esta última considerada como a principal rota de conexão entre os povos da pré-cordilheira e dos altiplanos da região e os dos vales baixos, o litoral e, em especial, com a cidade de Arica, capital regional (Figura 1).

Figura 1 – Área de estudo: setor de Putre e da área do Complexo Vulcânico Taapaca.



Fonte: Elaboração própria.

Metodologia

Segundo ALBORNOZ (2012) a população entre 10 - 19 anos de idade corresponde aproximadamente ao 14,5% do total, dos quais só uma escassa proporção de crianças e jovens provém de famílias originárias de Putre. O Liceu (escola pública de educação fundamental e secundária) da localidade registrava uma matrícula de 214

estudantes no ano 2012, dos quais 136 correspondiam à idade da série analisada (10-19 anos). Deles, 45% responderam as perguntas de um questionário aplicado, alcançando um Nível de Confiança de 90% e uma Margem de Erro de 0,08 (KREJCIE; MORGAN.1970).

Numa primeira instância, se realizou um teste, com o intuito de definir e adequar da melhor maneira as perguntas da enquete. O questionário aplicado incluiu vinte perguntas de múltipla escolha e cinco perguntas discursivas, seguindo as recomendações de CARLINO; SOMMA; MAYBERRY (2008) e BLUNDA (2010). O questionário aplicado abordou os seguintes aspectos:

- » Conhecimento da comunidade escolar sobre o Complexo Vulcânico Taapaca (história eruptiva, existência de algum tipo de vínculo entre a comunidade e o vulcão, como experiência ritual ou simbólica, relações territoriais ou econômicas, entre outras).
- » Percepção do risco vulcânico por parte dos escolares (tipos de perigos imaginados ante uma eventual erupção e formas ou meios de comportamento que têm aprendido sobre as erupções e/ou manifestações vulcânicas).
- » Planificação perante uma eventual erupção (possíveis condutas a serem assumidas perante a erupção, lugares seguros ante uma possível evacuação do povo).

Resultados

Conhecimento local sobre o Complexo Vulcânico Taapaca

Quando os escolares foram consultados sobre o conhecimento sobre o complexo vulcânico, 78% dos entrevistados não tinham ideia alguma sobre quando ocorreu a última erupção do maciço andino; 8% dos estudantes afirmaram que a última erupção foi há mais de 10.000 anos; 5% escolheram a opção de há menos de 1.000 anos e somente 9% consideraram que havia ocorrido há menos de 3.000 anos - a resposta correta.

Por outro lado, a quase totalidade (86%) da população escolar indicou desconhecer completamente a existência de algum tipo de relação entre o complexo vulcânico e a comunidade. O grupo restante dos escolares considerou que ela abrange os vínculos entre os habitantes da localidade e as antigas explorações de enxofre nas redondezas (3%); 11% relacionaram-na simbolicamente com peregrinação religiosa dos habitantes locais em direção à Cruz de Maio (festividade que acontece anualmente em 5 de maio), 2% relacionaram-na a rituais místicos pré-hispânicos (incas), praticados no topo do vulcão. No entanto, na pergunta discursiva sobre que tipo de interações

estabelece a comunidade com os vulcões, uma ampla porcentagem de alunos considerou que elas não são diretas, incluem elementos simbólico-religiosos, como quando visam celebrar a chegada do *Machaq mara* (ano novo amará) aos pés do vulcão Parinacota, situado a 40 km a leste de Putre. É destacável a resposta dos alunos de cursos superiores vinculados com sua preparação como guias turísticos, os quais têm participado em escaladas ao Complexo Vulcânico Taapaca, o que lhes permite reconhecer a existência de associações de tipo esportivo e cultural (Figura 2).

Figura 2 – Escalada dos alunos do Liceu de Putre e pesquisadores à cúpula Unidade Putre do Complexo Vulcânico Taapaca



Fonte: Arquivo dos autores.

Percepção do risco vulcânico

Os 49% dos estudantes consideraram este centro eruptivo como extinto, 28% o classificaram como ativo e 33% restantes não souberam situá-lo numa ou outra categoria. Ao adicionar uma questão discursiva, apreciou-se que, em geral, os escolares que responderam que o vulcão Taapaca está extinto aludiam ao fato de que não existem sinais visíveis de sua atividade, tais como presença de fumarolas ou gases evaporados em forma de fumaça (“não há fumaça” ou “não saem gases”). Esta descrição da atividade vulcânica se baseia principalmente na comparação com a observada no vulcão Guallatiri, situado aproximadamente a 83 km ao sudeste da localidade de Putre. Este vulcão é um dos poucos vulcões do norte de Chile com intensa atividade fumarólica. É interessante que 24% dos que asseguraram inicialmente que o vulcão estava extinto, mudaram sua apreciação na pergunta discursiva, para sustentar que na verdade tratava-se de um tipo de vulcão “dormente” (“está em repouso”, “está dormindo” ou “está coberto”).

Perante a suposição de uma erupção do complexo vulcânico e sobre os perigos que poderia significar para a comunidade, as respostas principais falam de um colapso total

(a montanha “pode estourar” ou “pode explodir”), queda de piroclastos (“pode haver chuva de cinza” ou “cairão pedras incandescentes” do céu) e, por outro lado, sofreriam a chegada de lavas ou magma de deslizamento lento e viscoso (“poderia chegar a lava ao povoado” ou “a lava desceria pela quebrada”). Quando se perguntou o que aconteceria com o povoado sob esses perigos, uma ampla maioria sustentou que ele desapareceria, que “queimar-se-ia pela lava” “ficaria coberto pelas cinzas”. No entanto, nenhuma resposta falou de algum perigo por emissões de gases ou fluxo piroclástico. A seguinte pergunta consistiu em consultar-lhes sobre como haviam obtido os conhecimentos que fundamentavam as respostas, e os alunos ordenaram as principais fontes: internet, notícias de televisão, documentais, falas de especialistas e filmes, entre os mais destacados. Não mencionaram as lições dos professores ou os ensinamentos familiares.

A seguir, se perguntou se na escola houve informação sobre o vulcão: 38% afirmaram que sim, enquanto a maioria dos alunos (59%) indicou não tê-la recebido. A respeito das fontes de aquisição de conhecimentos sobre o comportamento do complexo vulcânico, 42% dos estudantes entrevistados afirmaram tê-los obtido por um membro da família, 23%, dos seus professores e 14%, de especialistas que realizaram palestras na instituição escolar; 21% afirmaram não ter recebido nenhum tipo de conhecimento sobre o vulcão Taapaca.

Planificação frente a uma eventual erupção

Sobre o nível de preparação familiar perante eventual erupção do Complexo Vulcânico Taapaca, somente 9% dos entrevistados assinalaram que sua família seria capaz de afrontar uma situação de emergência, enquanto 72% disseram que a família não estava preparada de nenhuma maneira e 19% não sabiam ou não responderam. Nas respostas sobre se consideravam que a população da comunidade de Putre se encontrava organizada para enfrentar as emergências por ameaças naturais, uma ampla maioria (64%) pronunciou-se negativamente e somente 12% afirmaram estimar que sim.

Quando os alunos foram consultados se conheciam algum guia ou plano de emergência perante a erupção vulcânica, 68% indicaram não estar por dentro de sua existência, enquanto 26% afirmaram conhecer um panfleto com instruções básicas de preparação para uma eventual erupção vulcânica, proporcionado pelo Departamento Nacional de Emergência de Chile.

Sobre a disposição de evacuar a localidade numa emergência vulcânica, a ampla maioria (96%) manifestou que agiria sem problema e somente 4% afirmaram que não sabiam ou não responderam. Na pergunta discursiva de para onde seriam levados numa eventual evacuação, a maioria indicou que se dirigiriam à cidade de Arica, 17% dos escolares que optariam pela evacuação, escalando o Cerro Calvário do Putre, situado a quase 410 metros acima do povoado (Figura 3).

Figura 3 – Vista do nordeste, desde o caminho que leva ao Cerro Calvário. Distingue-se o flanco sul-ocidental do Complexo Vulcânico Taapaca e o povoado de Putre



Fonte: Arquivo dos autores.

Discussão e Conclusões

É indiscutível que, ante uma eventual erupção do Complexo Vulcânico Taapaca, a localidade de Putre se veria afetada pelos diversos perigos naturais que se possam gerar nessa manifestação. No entanto, devido à inexistência de eventos dessa natureza durante milhares de anos, não se dispõe de uma memória histórica nem de experiências vivenciais que possam constituir uma base de preocupação coletiva e sustento de um processo de educação formal e informal por parte dos habitantes locais. Essa situação, causada pela baixa frequência de ocorrência de várias ameaças naturais (erupções vulcânicas, terremotos, tsunamis), conspira contra os planos de prevenção e preparação da população, que os estima como altamente improváveis, deixando de outorgar-lhes importância na vida cotidiana. Porém, os recentes desastres registrados no Chile não possuíam registros históricos (erupção do Vulcão Chaitén em 2008) ou tinham ocorrido há poucos anos (o terremoto e o tsunami em 27 de fevereiro de 2010). A escassa frequência de erupções do Taapaca tem propiciado o desenvolvimento de uma percepção particular dos habitantes locais, ratificando a relação entre a frequência e magnitude dos eventos com os níveis de preocupação e preparação ante sua ocorrência (CARLINO; SOMMA; MAYBERRY, 2008; BLUNDA, 2010).

Sob as circunstâncias indicadas, o papel da educação formal e informal se torna cada vez mais importante, já que deve contribuir para gerar uma sensibilidade, deve anteceder à preocupação por aceder a mais informação, conhecer as ações necessárias e iniciar os processos de preparação; etapas imprescindíveis para diminuir a

vulnerabilidade da população local. Porém, GAVILANES-RUIZ et al. (2009) afirmam que, além de “corrigir” tais percepções – chamadas de ‘incorretas’ – e substituí-las por uma “percepção realista” do risco vulcânico, isso não suporia necessariamente a disposição efetiva da população para participar nos processos de evacuação e a aceitação de reassentamentos (após ocorrida a erupção).

A partir do exposto anteriormente é perfeitamente compreensível a importância que assume a educação escolar, familiar e comunitária em proporcionar os conhecimentos e gerar as habilidades e competências necessárias para enfrentar os desastres naturais, como parte fundamental das relações ecológico-sociais que vinculam a sociedade às potencialidades e limitações dos seus territórios. Não obstante, a prevenção e preparação da população – que constitui uma etapa fundamental para evitar os desastres – é inseparável dos estados e contextos da vulnerabilidade social, formada por um complexo sistema de relações econômicas, culturais e sociais próprias de cada comunidade territorial.

Os resultados das enquetes indicam que os alunos da escola local desconhecem majoritariamente a eventual ocorrência de erupções vulcânicas e as medidas que devem adotar para enfrentá-las, manifestando desconfiança nas ações que deve empreender a comunidade para encarar as ameaças. Os conhecimentos não foram adquiridos como consequência de suas atividades escolares, mas por meio da internet, programas de televisão ou falas de especialistas, que, por sua generalidade, não dispõem de abordagens específicas à realidade local nem geram interações entre os envolvidos. Além disso, pode-se indicar que o exagero que acompanha muitas vezes tais representações pode contribuir para gerar uma visão apocalíptica de tipo fatalista, que aumenta a vulnerabilidade social da comunidade.

A falta de memória social se relaciona, também, com o abandono das localidades por parte da população autóctone, o que implica, por um lado, o enfraquecimento dos tecidos culturais, incluindo o conhecimento sobre riscos, tais como sismos, erupções vulcânicas ou aluviões, e, por outro, a substituição das atividades econômicas tradicionais, como a agricultura e a pecuária, que requerem um manejo preciso frente às variações climáticas. A chegada de imigrantes de outras localidades nacionais ou estrangeiras ou as mudanças de tipo cultural não têm permitido a manutenção nem a transmissão dos conhecimentos locais, aumentando os níveis de incerteza ante as ameaças naturais.

Desde 1950 têm ocorrido transformações socioeconômicas fundamentais (industrialização das áreas urbanas, melhoramentos nos transportes e nas comunicações, auge das atividades minerais), que acentuaram o deslocamento permanente da população das zonas rurais do altiplano e da pré-cordilheira para as áreas baixas da região (vales baixos e centros urbanos da costa), condicionados por pressões derivadas da ocorrência de secas e falta de água, necessidades de educação, desqualificação das

tarefas rurais perante as urbanas, acesso à saúde, cumprimento com o Serviço Militar obrigatório, entre outras causas (TUDELA, 1992). Tudo isso tem repercutido fortemente no processo de desvinculação territorial, onde os conhecimentos intergeracionais são escassamente herdados pela população jovem.

Apesar de alguns estudos comprovarem a eficácia dos programas centrados na educação sobre riscos e sua percepção nas comunidades (CARLINO; SOMMA; MAYBERRY 2008; PERRY; LINDELL, 2008), a experiência das consequências de perigos vulcânicos ou a educação nestas matérias não são necessariamente um motivo para que as pessoas participem da gestão dos riscos, já que é preciso que os organismos civis (como o Departamento Nacional de Emergência ou os órgãos municipais encarregados das emergências) desenvolvam estratégias para a incorporação proativa da comunidade nas discussões sobre a problemática, o que aumentaria por um lado o fortalecimento da comunidade e, por outro, potencializaria as organizações sociais na gestão do risco, que até agora foi desenvolvida, quase exclusivamente, pelas instituições públicas (PATON et al, 2008).

Segundo CHESTER et al. (2008), embora a agenda internacional para a redução de desastres enfatize o papel e o respeito que se deve ter pelas crenças culturais das comunidades locais, especialmente quando se trata de povos ancestrais, infelizmente as instituições governamentais fortalecem cada vez mais o papel centralizador, baseado em conhecimentos científicos e técnicos (que não outorgam validade ao conhecimento local nem às estratégias tradicionais de mitigação e adaptação) e continuam considerando as erupções vulcânicas fenômenos exclusivamente naturais. Porém, isso pode ser um sinal equívocado em matéria de gestão, dado que é preciso desenvolver estratégias de ação provenientes do plano local, onde as formas de abordar as causas e consequências dos desastres possam ser vistas sob a óptica da cosmovisão andina (aimará), e onde as percepções dos diferentes entes sociais (pessoas comuns, cientistas, autoridades públicas, entre outros) possam considerar-se como igualmente válidas (GAVILANES-RUIZ et al., 2009).

Referências

ALBORNOZ, Cristian. **Vulnerabilidad social de la población asentada en la localidad de Putre ante la eventual erupción del Complejo Volcánico Taapaca**. 2012. 160 f. Memoria (pregrado), Facultad de Educación y Humanidades, Universidad de Tarapacá, Arica.

ALBORNOZ, Cristian; RODRÍGUEZ, Alan. Vulnerabilidad demográfica e exposición de la población de Putre ante eventual erupción del Complejo Volcánico Taapaca. En: XXXIII CONGRESO NACIONAL e XVIII INTERNACIONAL DE GEOGRAFÍA, Arica, **Geografía en los Andes y el desierto: territorio e integración**, Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas, 2012.

- ALBORNOZ, Cristian; ROMERO, Hugo. Gestión pública en Chile frente a la emergencia volcánica. Erupciones de los volcanes Hudson (1991) e Chaitén (2008). Taller Jóvenes investigadores andinos sobre vulnerabilidad urbana. **Taller jóvenes investigadores andinos sobre vulnerabilidad urbana**, La Paz, Universidad Mayor de San Andrés/Instituto de Investigación para el Desarrollo (UMSA/IRD), 2013.
- BLUNDA, Yessika. Percepción del riesgo volcánico e conocimiento de los planes de emergencia en los alrededores del volcán Poás. Costa Rica. **Revista Geológica de América Central**, San José, v. 43, p. 201-209, 2010.
- CARLINO, Stefano; SOMMA, Renato; MAYBERRY, Gari C. Volcanic risk perception of young people in the urban areas of Vesuvius: Comparisons with other volcanic areas and implications for emergency management, **Journal of Volcanology and Geothermal Research**, v. 172, n. 3-4, p. 229-243, may. 2008.
- CHESTER, David K.; DUNCAN, Angus M.; DIBBEN, Christopher J.L. The importance of religion in shaping volcanic risk perception in Italy, with special reference to Vesuvius and Etna. **Journal of Volcanology and Geothermal Research**, v. 172, n. 3-4, p. 216-228, may. 2008.
- CLAVERO, Jorge et al. Evolution and volcanic hazards of Taapaca volcanic complex, Central Andes of northern Chile. **Journal of the Geological Society of London**, London, v. 4 n. 161, p. 603-618, jul. 2004.
- CLAVERO, Jorge. Peligros del Complejo Volcánico Taapaca, Región de Arica e Parinacota. Carta Geológica de Chile (mapa escala 1:50.000), **Serie Geología Ambiental**, Santiago de Chile, n. 10, Servicio Nacional de Geología e Minería, 2007.
- CLAVERO, Jorge; SPARKS, R. Stephen J. Geología del Complejo Volcánico Taapaca, Región de Tarapacá. Carta Geológica de Chile (mapa escala 1:50.000). **Serie Geología Básica**, Santiago de Chile, n. 93, Servicio Nacional de Geología e Minería, 2005.
- GAVILANES-RUIZ, Juan Carlos et al. Exploring the factors that influence the perception of risk: The case of Vulcan de Colima, Mexico. **Journal of Volcanology and Geothermal Research**, v. 186, n. 3-4, p. 238-252, oct. 2009.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (INE). **XVII Censo Nacional de Población y VI de Vivienda (Chile-2002)**, Santiago de Chile: INE, disponible em: software REDATAM G-4, 2002.
- KREJCIE, Robert V.; MORGAN, Daryle W. Determining Sample Size for Research Activities. **Educational and psychological measurement**. v. 30, n. 3, p. 607-610, sep. 1970.
- MASKREY, Andrew. Comunidad y desastres en América Latina: Estrategias de intervención En: Viviendo en riesgo: LAVELL, Allan (Comp.) **Comunidades vulnerables y prevención de desastres en América Latina**, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (LA RED), 1997, p. 14-38.
- NIEMEYER, Hans; CERECEDA, Pilar. **Hidrografía**. Geografía de Chile. Tomo VIII. Santiago de Chile: Instituto Geográfico Militar, 1983.
- PATON, Douglas et al. Risk perception and volcanic hazard mitigation: Individual and social perspectives. **Journal of Volcanology and Geothermal Research**, v. 172, n. 3-4, p. 179-188, may. 2008.
- PERRY, Ronald W.; LINDELL, Michael K. Volcanic risk perception and adjustment in a multi-hazard environment. **Journal of Volcanology and Geothermal Research**, v. 172, n. 3-4, p. 170-178, may. 2008.
- ROMERO, Hugo.; MENDONÇA, Magaly. Amenazas naturales y evaluación subjetiva en la construcción de la vulnerabilidad social ante desastres naturales en Chile y Brasil". **INTERthesis**, v.9, n.1, p.127-180, jan./jul. 2012.

ROMERO, Hugo et al. Enfoque ecológico-social de la variabilidad climática, extracciones de agua e demandas territoriales en las cuencas del desierto de Atacama. **Revista Geonorte**, edição especial, Manaus, v.4, n.4, p.261-287, 1er semestre, 2012.

ROMERO, Hugo et al. Multiescolaridad, relaciones espaciales y desafíos ecológico-sociales de la climatología sudamericana. El caso del desierto de Atacama. **Revista Brasileira de Climatologia**, v.8, p. 7-29, jan./jun. 2011.

RUBIN, Olivier; ROSSING, Tine. National and Local Vulnerability to Climate-Related Disasters in Latin America: The Role of Social Asset-Based Adaptation. **Bulletin of Latin American Research**, v. 31, n. 1, p. 19-35, jan. 2012.

SEYFRIED, Hartmut et al. Introducción a la geología y morfología de los Andes en el norte de Chile. **Chungará**, Arica, v. 30, n. 1, pp. 7-39, jun. 1998.

TUDELA, Patricio. **Transformación religiosa y desintegración de la comunidad indígena aymara tradicional en el Norte de Chile**. Bonn: Holos, 1992.

Recebido em setembro e aprovado em outubro de 2013

Volcanic eruptions in Chile *The education of young people in Putre*

ABSTRACT: Volcanic eruptions severely affect certain places in Chile, such as the Taapaca Volcanic Complex in the Andean town of Putre, where the education of young people is vital in preparing them for future risks. However, this preparation cannot be reduced to a mere transmission of knowledge or the holding of evacuation drills in schools. Education for disasters must cover the structural nature of social vulnerabilities, the complexity of the processes for facing hazards, and the formation of social and community capital.

Keywords: Education for disaster. Education of young people in Putre. Volcanic risk.

Les éruptions volcaniques au Chili *L'éducation des jeunes à Putre.*

RÉSUMÉ: Les éruptions volcaniques affectent gravement certaines localités du Chili, comme le Complexe Volcanique Taapaca, dans la localité andine de Putre, où l'éducation des jeunes pour affronter les risques futurs est essentielle. Cette préparation ne peut cependant pas se limiter aux connaissances et à la simulation d'évacuation des écoles mais elle doit aussi comprendre une éducation aux catastrophes qui prend en compte le caractère structurel des vulnérabilités sociales, la complexité des processus de gestion des risques et la formation du capital social et communautaire.

Mots-clés: Education aux catastrophes. Education des jeunes à Putre. Risque.

Erupciones volcánicas en Chile *La educación de los jóvenes en Putre*

RESUMEN: Erupciones volcánicas afectan severamente localidades en Chile, como el Complejo Volcánico Taapaca, en la localidad andina de Putre, donde la educación de la población joven es fundamental, preparándola para futuros riesgos. Sin embargo, la preparación no se puede limitar solamente a la entrega de conocimientos o a la realización de simulacros de evacuación en las escuelas, sino que, la educación para los desastres debe involucrar el carácter estructural de las vulnerabilidades sociales, la complejidad de los procesos para enfrentar amenazas y la formación de capital social y comunitario.

Palabras clave: Educación para desastres. Educación de jóvenes en Putre. Riesgo volcánico.