



Núcleo de Estudos e Pesquisas Sociais em Desastres

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCar**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS - CECH**  
**DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGIA - DS**  
**NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIAIS EM DESASTRES - NEPED**

**Roteiro de Aplicação**

**A utilização de maquetes interativas no tema das  
Mudanças Climáticas Globais:  
uma proposta de aplicação no Ensino Básico de  
São Tomé e Príncipe, África**

Coordenação:

Prof.a Assoc. Norma Felicidade Lopes da Silva Valencio<sup>1</sup>

Equipe:

Mariana Siena<sup>2</sup>

Victor Marchezini<sup>3</sup>

Beatriz Janine Cardoso Pavan<sup>4</sup>

Ilunilson Santos Paquete Fernandes<sup>5</sup>

Débora Geraldí<sup>6</sup>

Jurtalene Henriques D'Apresentação Manuel<sup>7</sup>

Cláudia Silvana Costa<sup>8</sup>

**Janeiro 2008**

---

<sup>1</sup> Coordenadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas Sociais em Desastres, docente do Departamento e do Programa de Pós Graduação em Sociologia da Universidade Federal de São Carlos. Professora Colaboradora do Programa de Pós Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental da USP-São Carlos.

<sup>2</sup> Socióloga, Mestre em Sociologia, Doutoranda em Sociologia pelo PPGS/UFSCar.

<sup>3</sup> Sociólogo, Mestrando em Sociologia pelo PPGS/UFSCar.

<sup>4</sup> Socióloga, Mestre em Ciências da Engenharia Ambiental pela USP-São Carlos.

<sup>5</sup> Bacharel em Ciências Sociais pela UFSCar.

<sup>6</sup> Socióloga, Mestranda em Sociologia pelo PPGS/UFSCar.

<sup>7</sup> Bacharel em Ciências Sociais pela UFSCar.

<sup>8</sup> Socióloga, Mestre em Ciências Sociais, Doutoranda em Sociologia pela UFSCar.

## 1. INTRODUÇÃO

O Programa de Ação de Barbados, elaborado em abril de 1994, congregou os Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (SIDS). A essência de sua discussão aprimorou-se uma década após, quando do encontro nas Ilhas Maurício, realizado em 2005, integrando-se 43 Pequenos Estados e mais territórios de cotas baixas na Alliance of Small Island States (AOSIS). Em outubro de 2005, nas Seychelles, ocorreu um passo decisivo na reunião em que se discutiu a implementação da chamada *Mauritius Strategy*, indicativa da necessidade de busca de colaboração para pensar estratégias de proteção contra os desastres naturais e fortalecimento da solidariedade Sul-Sul. Sete demandas foram priorizadas, dentre as quais, a de gerenciamento de desastres.

Os Pequenos Estados Insulares têm como característica comum, um processo de desenvolvimento ainda frágil e contribuições ínfimas às emissões de gases de efeito estufa (GEE's). Contudo, sofrem o risco de que as Mudanças Climáticas (MC) impactem significativamente sobre a dinâmica sócio-histórica endógena da produção do seu espaço, isto é, os fixos e fluxos elaborados pela sociedade no seu território. Esse grupo de países clama, para si, ações concretas da comunidade internacional, visando que seus direitos de sobrevivência e de continuidade, como nação, possam ser assegurados. No entanto, deparam-se com o avanço dos riscos, em passos cada vez mais acelerados, ao invés de medidas que visem proteger as integridades territorial e social. O Brasil, como participante e na liderança da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa, pode ter um papel relevante no tratamento da questão junto aos Pequenos Estados Insulares de língua portuguesa que solicitam ajuda.

No contexto de Mudanças Climáticas, a elevação do nível do mar e a perda da parcialidade/totalidade do território insular por inundação e erosão costeira podem trazer implicações sobre as formas de ocupação corrente do território, na economia e na vida social num sentido mais amplo, induzindo a necessidade de medidas mitigadoras, tais como:

- O deslocamento e reassentamento de comunidades inteiras para outros locais, inclusive, para outros países;

- O abrandamento de crises internas devido ao aumento da pressão sobre parcelas do território nacional que, paulatina e provisoriamente, será considerado seguro. Especiais pontos de tensão serão o acesso e uso dos recursos hídricos e alimentares;
- A elaboração de estratégias de convivência pacífica entre os grupos caracterizados por diferenças étnicas e religiosas, diluindo eventuais disputas por território e direitos a provisões dos mínimos vitais (água, comida, habitação, vestuário).

De antemão, em contexto de desastres, sabe-se que são as mulheres e as crianças as principais vítimas nas disputas pela sobrevivência. Uma vez que os eventos extremos relacionados às Mudanças Climáticas levem à inexorável inundação da(s) ilha(s) constituinte(s) do território de um país, ou das parcelas consideradas habitáveis, haverá a necessidade de se buscar novos territórios para inserção da população afetada, os quais estarão para além do espaço geopolítico nacional. O êxodo provocado por tal catástrofe ambiental, constituinte de um novo grupo social denominado “refugiados ambientais”, exige um arcabouço do direito humanitário que ainda não se encontra devidamente sedimentado.

Nessa problemática inclui-se São Tomé e Príncipe, país situado no continente africano e razão pela qual elaborou-se esta proposta de ensino-aprendizagem no tema de Mudanças Climáticas voltado para o ensino básico.

A gravidade do tratamento do tema das Mudanças Climáticas traz o desafio de valorização de um processo reflexivo sobre os desastres que considere os pressupostos culturais, sociais, econômicos e geográficos de dada localidade. Trata-se de subsidiar decisões que a sociedade envolvida tomará para si na sua autodeterminação. Além disso, há que considerar, em particular, a pessoa da criança. Se todos os membros de uma família são suscetíveis a vivenciar o evento de um desastre como uma experiência penosa, a criança é quem está sujeita a vivenciá-lo mais significativamente, devido ao fato de sua inserção social ser subordinada e incompleta.

Segundo os pressupostos construtivistas, há um processo paulatino de acomodação e assimilação no qual a criança vai se dando conta do mundo e das várias possibilidades de ser-no-mundo o que acarreta, a cada fase do desenvolvimento, parcialidades e potencialidades na perspectiva de representação dos fatores de ameaça e perigo.

Um Pequeno Estado Insular, ainda em desenvolvimento, pressupõe que as relações comunitárias sejam relativamente fluidas, o que torna o território do entorno tão familiar para a criança quanto aquele que se situa estritamente a sua moradia. Vai daí, que o aprendizado informal e formal que a criança realiza acerca das interações socioambientais adequadas com o lugar, frente aos eventos extremos relacionados às Mudanças Climáticas, necessita passar por uma reelaboração para ajustar-se a novos patamares de segurança frente aos perigos naturais.

Os educadores envolvidos nesse aprendizado - pais, professores, lideranças comunitárias e afins - devem, contudo, prover-se de novas referências para promover, na criança, comportamentos que reduzam o risco para si mesma, incluindo a mitigação do sofrimento emocional relacionado num primeiro momento à desestruturação do espaço de vivência e convivência no território. Posteriormente, tais educadores precisam apoiar a criança na condição da mesma como o membro mais vulnerável de um grupo de potenciais “refugiados ambientais”, isto é, alguém cuja identidade nacional necessitará ser vivenciada sem sua base territorial correspondente.

Os educadores terão que lidar com o desafio de desconstruir e reconstruir as referências espaciais da criança, até então sedimentadas na experiência e no saber formal, sem minar nela a confiança<sup>9</sup> no processo educativo. Educadores que, num momento, valorizaram alguns referenciais espaciais como sendo ‘a ordem no mundo’, na qual os fluxos deveriam prosseguir, vêm-se diante da tarefa de promover na criança capacidade de enxergar novas lógicas na ‘desordem do mundo’ - que é o contexto de desastre -, descartando parte do já sabido e experienciado pelo contexto inédito e habilidades novas. No partilhamento das incertezas - como é o contexto atual da sociedade global - discutir prospectivamente, refletindo acerca de possibilidades de diferentes cenários, é uma estratégia educativamente salutar frente à possibilidade de anomia de populações historicamente vulneráveis, como os nacionais de São Tomé e Príncipe e, em especial, as crianças deste país.

Enquanto, na relação das crianças com os pais, o conhecimento é empírico e informal, com o professor o conhecimento adquirido é formal. Num contexto em que os riscos se avolumam, a vulnerabilidade da criança pode diminuir se os conhecimentos

---

<sup>9</sup> Conforme Giddens (1991), a rotina oferece uma segurança ontológica ao indivíduo e esse é o esteio no qual se mantém a confiança nas práticas sociais.

formal e informal integrarem-se para dar inteligibilidade à nova situação construindo comportamentos mais seguros.

Contudo, em cada faixa etária repousam, na criança, distintas capacidades para compreender o contexto de desastre de modo a avaliar, na presença ou ausência circunstancial de adultos, quais são as melhores estratégias para manter-se segura e minimizar danos à sua integridade física bem como as condições de aplicabilidade de tais estratégias. Há que se considerar, ainda, que o componente emocional interveniente nas percepções e representações do risco está imbricado neste processo tanto para favorecer uma resposta adequada à mitigação dos danos quanto seu contrário, isto é, para agravá-lo.

Ao pensar no quadro de ampliação dos desastres desenhado pelas Mudanças Climáticas Globais, o Brasil tem estimulado a criação de políticas de prevenção voltadas para os vários segmentos vulneráveis da sociedade, dentre os quais, o de crianças, a quem vem se dedicando na produção de materiais e atividades específicas. Neste contexto, o Núcleo de Estudos e Pesquisas Sociais em Desastres do Departamento de Ciências Sociais da Universidade Federal de São Carlos – NEPED/UFSCar desenvolveu uma tecnologia de educação em desastres denominada *maquete interativa*. Trata-se de um material que parte das características de geografia física e humana de um determinado cenário que dá base a uma dinâmica de grupo voltada ao público infantil. Apresenta-se como uma ferramenta, a um só tempo, lúdica e reflexiva, no suporte à relação ensino-aprendizagem no tema dos desastres.

Ao longo do ano de 2006, o NEPED desenvolveu uma maquete com as características de geografia física e humana da ilha de São Tomé, visando ser a base de oficinas com professores do Ensino Básico das diversas comunidades desta ilha, bem como da ilha de Príncipe. Pretende-se que, com o suporte deste roteiro de utilização, tais professores possam replicar o processo de produção da maquete e fomentar a dinâmica que a mesma ensina junto às crianças sob sua responsabilidade. Deseja-se com esse material atingir a professores inseridos em escolas de todas as regiões de São Tomé e Príncipe e, em especial, os menos favorecidos pelo recebimento de atividades e programas vindos do exterior, como nas comunidades litorâneas de São João dos Angolares, Porto Alegre, São Miguel e Santa Catarina, na ilha de São Tomé.

Por meio da maquete interativa, busca-se suscitar discussões, em sala de aula, sobre a gravidade dos eventos extremos relacionados às Mudanças Climáticas bem como sobre as alternativas para preservar a vida humana e os elementos naturais e construídos do território. Com isso, intenta-se que os processos sociais endógenos de São Tomé e Príncipe sejam incrementados, numa perspectiva participativa, em direção a estratégias de prevenção, preparação e resposta mais eficazes. Sendo a criança partícipe da reflexão acerca do problema, maiores serão as chances para que seus mecanismos de compreensão do contexto de desastre e sua situação frente aos mesmos se coadunem com níveis adequados de segurança à sua integridade física, mental e emocional.

A fim de testar a efetividade desta ferramenta junto ao público infantil e pré-adolescente, em novembro de 2006, testou-se a dinâmica com quatro diferentes grupos, da quinta a oitava série do ensino fundamental, junto a um estabelecimento escolar brasileiro, a Escola de Educação Infantil e Ensino Fundamental Oca dos Curumins, no município de São Carlos-SP. A referida escola tem sua proposta pedagógica baseada nos princípios da pedagogia Freinet, que se alicerça em quatro eixos fundamentais: a *cooperação*, como forma de construção social do conhecimento; a *comunicação*, como forma de integrar esse conhecimento; a *documentação*, na valorização do registro da história que se constrói diariamente; e a *afetividade*, isto é, o elo de ligação entre as pessoas e o objeto de conhecimento. Tais eixos são compatíveis com os pressupostos da tecnologia desenvolvida e aplicada a partir de maquetes interativas, uma vez que há convergência com os princípios piagetianos que foram a base do referido trabalho. As etapas da atividade, com ilustrações referentes aos resultados com os quatro diferentes grupos e que foram coroadas de êxito, serão abordadas a diante. As bases conceituais e os fundamentos dessa atividade é que veremos a seguir.

## **2. A IMPORTÂNCIA DO TEMA DOS RISCOS E DESASTRES NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA**

O conceito de risco tem tomado o centro do debate nas Ciências Sociais em virtude do aumento da frequência e intensidade dos desastres relacionados à produção material e simbólica da modernidade. Desde a década de 1980, consolidou-se o tema da sustentabilidade socioambiental para pautar a reflexão acerca da magnitude das consequências nefastas do que era entendido por progresso e prosperidade, razão pela qual foi se esgotando a suficiência do argumento probabilístico da questão dos riscos, tal

como os relacionados ao uso indiscriminado de agrotóxicos, à geração de energia nuclear e outros. Conforme Beck (1997), o *'ambiente'* não pode mais ser considerado como uma variável exógena à vida social e, ao contrário, deve ser visto como parte constitutiva da vida social, de tal modo que os efeitos deletérios provocados pelos fenômenos naturais sobre o espaço devam ser interpretados segundo uma perspectiva crítica acerca das práticas de produção social do espaço e não sob um viés fatalista (VALENCIO et al, 2004; VALENCIO et al, 2005).

Ulrich Beck propõe a substituição da idéia de *ordem social* pela de *sociedade de risco*, na qual a situação normal da sociedade é catastrófica, havendo constantemente a discussão do cotidiano em que os riscos atingem potencialmente todo mundo, indistintamente de classes, etnias, crenças etc. “*Com o advento da sociedade de risco, os conflitos da distribuição em relação aos 'bens' (renda, emprego, seguro social...) são encobertos pelos conflitos de distribuição dos 'malefícios'*” (BECK, 1997, p.17). Trata-se de riscos com efeitos globais, denominada pelo autor como risco de civilização. Neste mesmo sentido, Brüseke concorda com Beck ao assinalar que:

A sociedade industrial caracterizada pela sua capacidade de gerar riquezas e distribuí-las desigualmente, em uma proporção até então desconhecida, ganha na perspectiva de Beck, uma outra dimensão: ela deixa de ser exclusivamente uma sociedade baseada no princípio da escassez e torna-se uma sociedade cada vez mais saturada, mais cheia de imponderáveis e efeitos não-previsíveis (BRÜSEKE, 1997, p.117).

Na mesma linha de Beck, guardadas suas diferenças, Giddens afirma que o processo de modernização fez com que os riscos deixassem de ser contingentes e acidentais para se tornarem integrantes da própria modernidade. A ânsia de transformar continuamente o território introduz, sobretudo, a instabilidade iminente na vida social. Segundo Giddens há “(...) *um novo perfil de risco introduzido pelo advento da modernidade. Chamo de perfil de risco um elenco específico de ameaças ou perigos característicos da vida social moderna*” (GIDDENS, 1991, p. 112).

Atualmente, a característica de nossas vidas é o que se poderia chamar de “incerteza fabricada”. Muitos aspectos da existência cotidiana tornaram-se organizados apenas em termos de “suposições de cenário”; isto é, abrimo-nos à construção de prováveis resultados futuros sem a convicção de que os mesmos serão logrados efetivamente. Num mundo em mutação acelerada dos modos de vida, acrescido aí os

riscos tecnológicos de larga escala (relacionados, por exemplo, ao uso de alimentos transgênicos, consumo de água contaminada com hormônios e metais pesados, aumento da frequência e proximidade com estações de rádio base e utilização de celulares, inserção de usinas nucleares, como fontes limpas, em áreas adensadas etc) e os riscos naturais (como da gripe aviária e dos eventos extremos relacionados às Mudanças Climáticas), perguntamo-nos: quais os aconselhamentos dar aos pais, professores e cuidadores de crianças em geral, acerca de onde morar, quais hábitos adotar e quais valores perseguir? As circunstâncias de vida menos previsíveis dizem-nos que a permeabilidade dos comportamentos é algo válido, assim como a flexibilidade nas formas de fixação. Porém, ambos devem ter por base a solidez dos valores da solidariedade sincrônica e diacrônica uma vez que os laços sociais fortalecidos é o que poderão fazer o grupo enfrentar as adversidades da melhor forma possível. O problema consiste em que não há mais caminhos claros de desenvolvimento conduzido de um estado de coisas para outro (GIDDENS, 1997), o que não colabora para oferecermos horizontes nítidos às crianças de nosso tempo, restando-nos ofertar alguns instrumentos para que elas conduzam suas próprias indagações e reforçando valores caros à vida em sociedade fora de um estado de barbárie.

Se, na sociedade de risco, as pessoas são constantemente confrontadas com os limites e com as conseqüências de suas ações, uma pista para o ato educativo é a de motivar a criança a esse confronto respeitando os limites éticos, emocionais e cognitivos de aproximação com os fenômenos sobre os quais se debruça.

O conceito de *reflexividade* emergiu, no debate sociológico contemporâneo, para explicar a possibilidade de autocrítica da sociedade diante de suas práticas e risco:

A reflexividade da vida social moderna consiste no fato de que as práticas sociais são constantemente examinadas e reformadas à luz de informação renovada sobre estas práticas sociais, alterando assim constitutivamente seu caráter (GIDDENS, 1991, p. 46).

Logo, se somos produtores de riscos, somos igualmente capazes de superá-los, embora, não raro, fazemo-lo criando novos riscos.

Segundo Milton Santos (1998), a configuração territorial é a soma de pedaços de realizações atuais e de realizações do passado. Os homens e a produção se dão em

sistemas e os objetos e lugares também são sistemas. Esses sistemas se interpenetram e são ricos em instabilidade e contingência, pois, também, são sistemas de ações:

As ações, por sua vez, aparecem como ações racionais, movidas por uma racionalidade conforme aos fins ou aos meios, obedientes à razão formalizada, ação deliberada por outros, informada por outros (SANTOS, 1998, p.91).

Em meio a tantos sistemas, a busca incessante pelo progresso, fixos e fluxos são intensos. “*Os fixos (casa, porto, armazém, plantação, fábrica) emitem fluxos ou recebem fluxos que são os movimentos entre os fixos*” (SANTOS, 1998, p.165). Os fluxos são comandados pelas relações sociais que precisam dos fixos para se realizar. Se formos traduzir o território na dimensão social, um território que intensifica os fluxos e fixos é, portanto, aquele que aumenta os riscos para aqueles que ali se encontram. O território é um concentrador de benefícios, mas, ao mesmo tempo, aquilo que toma o significado de benéfico pode ter induzido processos geradores de desastres.

A proposta de maquetes interativas é traduzir o processo supra, de produção e dinâmica do espaço, para o escopo do universo infantil. Uma maquete foi especialmente desenvolvida para São Tomé e Príncipe cujos procedimentos de fabricação e aplicação detalhamos adiante.

### **3. JUSTIFICATIVA DA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE MAQUETES INTERATIVAS EM SÃO TOMÉ EM PRÍNCIPE PARA REFLETIR SOBRE O TEMA DOS EVENTOS EXTREMOS RELACIONADOS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

São Tomé e Príncipe (STP) é uma República Democrática localizada a Oeste no continente africano, entre 1 grau 44' de latitude Norte e 0 graus 1' de latitude Sul e 7 graus 28' de longitude Leste e 6 graus 28' de longitude Leste, cerca de 300 quilômetros da costa do Gabão, no Golfo da Guiné. Possui um território de 960 km<sup>2</sup> e 209 km de costa, com uma população estimada em 140 mil habitantes, apresentando crescimento demográfico de 2,62% a.a. e expectativa de vida de pouco mais de 63 anos de idade. É um arquipélago constituído por duas ilhas de origem vulcânica: S. Tomé, com 859 km<sup>2</sup>, e Príncipe, com 142 km<sup>2</sup>. Seu clima é Equatorial, com temperaturas médias anuais que variam entre os 22° e os 30°C. A estação chuvosa ocorre de outubro a maio, com temperaturas elevadas e trovoadas tropicais. Embora com uma pobreza persistente, que

afeta em torno da metade da população, S.Tomé e Príncipe é visto como um dos últimos paraísos ecológicos da Terra<sup>10</sup>.

Em São Tomé e Príncipe, os variados credos, principalmente as tendências animista e católica, podem influir tanto nas distintas representações que os diversos grupos da população tenham acerca dos riscos relacionados às Mudanças Climáticas como nas práticas sociais visando a segurança do grupo.

Sua economia, na época colonial, esteve baseada na lavoura extensiva de cana num sistema escravista e, atualmente, baseia-se em cacau, pesca e culturas secundárias, como coco, feijão, banana, palmito e mamão e tem dependência de petróleo, máquinas e equipamentos e de alimentos. Afora a pesca em mar - que está na dependência da manutenção da integridade do ecossistema aquático, que pode colapsar a partir da mudança de temperatura da água e correntes marinhas - as demais atividades econômicas, que são fundamentalmente agrícolas, dão-se em zona costeira; logo, passíveis de serem impactadas pela elevação do nível do mar e tempestades severas. A possibilidade de desestruturação da organização econômica pode trazer demais encadeamentos deletérios à vida social, como fome, epidemias, convulsões sociais e outros. A Ilha de São Tomé conta pouco no cálculo de responsabilidade nas Mudanças Climáticas. Manteve constante a contribuição na produção dos Gases de Efeito Estufa (GEE's), entre 2002 e 2003, de 0,001 tanto na escala das Nações Unidas quanto na escala revisada da CQNUMC (na qual o Brasil aparece com + de 2,0 e os EUA com + de 20,0) (NAÇÕES UNIDAS, 2002).

Todavia, a ínfima contribuição na emissão dos GEE's não livra São Tomé e Príncipe do risco de ter seu território severamente comprometido pelos efeitos ambientais das Mudanças Climáticas conforme vimos acima. A reorganização do espaço insular resultante de deslocamentos para fora das áreas litorâneas de risco, a que São Tomé precisará proceder, deverá ser seguido da necessidade maior da ajuda de outros países para abrigar ou provisionar a população que muito provavelmente será colocada no status de refugiados ambientais. A Convenção das Nações Unidas para os Refugiados, adotada em 1951, reconhece que os desastres naturais ou tecnológicos

---

<sup>10</sup> Disponível em: <<http://mega.ist.utl.pt/~mles/SaoTome/Fotografias.html>>. Acesso em: 10/6/1006.

podem gerar deslocamentos compulsórios, para outros países e mesmo internamente. Porém, a UNHCR (ACNUR) reconhece que, mesmo com a parceria da EIRD, UNESCO, OCHA, UNICEF e outros, a comunidade internacional ainda não sabe lidar com tais questões e precisa ampliar suas habilidades em resposta de emergência incluindo garantia de recursos para amparar os grupos cuja vulnerabilidade se ampliou devido ao limitado acesso a terra, abrigo, bens básicos, segurança, discriminações étnicas, religiosas e política.

O desafio referente a esta proposta é focalizar em especial as crianças em meio à população santomense em risco. Prepará-la para testemunhar sérios danos para o seu território, como a perda de parte ou totalidade dele, assim como a perda do espaço onde exercita sua cidadania em formação, é um desafio relevante e delicado. Dialeticamente, faz-se necessário a utilização de instrumentos que representem os impactos socioambientais com alguma fidedignidade e, ao mesmo tempo, forje a reflexão sobre o cenário de desastre com a delicadeza necessária para uma mente impressionável, como a infantil. Sobretudo, é importante alertar as crianças para vê-las desenhar um mecanismo de resposta eficiente ao desastre bem como para que peçam aos adultos as orientações compatíveis com sua cultura. Ressalta-se, assim, que as crianças podem, mais do que sair de uma condição de vítima para a de pró-atividade visando sua segurança particular, ter um papel importante no processo de tomada de decisão dos gestores de emergência, como da defesa civil local.

Por fim, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC) recomenda que países mais desenvolvidos colaborem com os mais vulneráveis na preservação da vida humana diante dos desastres que advirão. A Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP), por seu turno, afirma que o fenômeno da globalização requer a valorização da língua portuguesa - terceiro maior idioma falado no mundo - para fortalecer a cooperação entre os países em prol da mitigação das assimetrias e demais desafios enfrentados pelos seus membros. Neste sentido, este projeto tanto pode incrementar a cooperação bilateral, no tema educacional, entre Brasil - São Tomé e Príncipe como a cooperação multilateral no âmbito da CPLP.

#### **4. PRESSUPOSTOS PARA A UTILIZAÇÃO DE MAQUETES INTERATIVAS NA SALA DE AULA A PARTIR DE UMA PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA**

Ao nascer, a criança é um ser não socializado. À medida que cresce, vai descobrindo as pessoas, aprendendo a lidar com os que a cercam. O desenvolvimento social da criança, seu relacionamento com os familiares e próximos, sofre uma evolução que pode ser entendida como em etapas. A crucial na socialização da criança coincide com sua entrada na escola.

Jean Piaget foi um dos mais importantes teóricos interessados em aspectos universais do desenvolvimento infantil, e não nas diferenças individuais, e acreditava que o desenvolvimento resultava da interação entre as mudanças de caráter maturacional e a experiência. Supôs que as características biológicas da criança impusessem alguns limites de ordem e velocidade fazendo com que as competências cognitivas específicas emergissem. Ao mesmo tempo, Piaget acreditava que a experiência ativa com o mundo era decisiva para o crescimento cognitivo. Sua tese central é que as pessoas são ativas, curiosas e inventivas ao longo de sua vida. Assim, as crianças constroem seu mundo, impondo uma ordem nas informações que recebem por meio dos sentidos (MUSSEN et al, 1995, p.261).

Os dois princípios básicos que orientam o desenvolvimento humano, de acordo com Piaget, são a *organização* e a *adaptação*. As crianças organizam sua experiência em estruturas cognitivas tais como a *operação*, uma manipulação de idéias que pode ser realizada de forma reversível. Ao interagir com o meio ambiente, elas adaptam aquelas estruturas em resposta a novas experiências. O processo de adaptação ocorre por meio de processos de *assimilação*, ou seja, usando idéias ou conceitos previamente adquiridos para entender novas idéias. No processo de *acomodação* há a modificação dos conceitos existentes em resposta às demandas do meio ambiente. O resultado desses processos é um estado temporário de equilíbrio ou estabilidade cognitiva (MUSSEN, et al, 1995). Segundo o próprio Piaget: *Na medida em que é procurado um equilíbrio estável entre a assimilação e a acomodação, pode-se falar, pois, de adaptação propriamente inteligente* (PIAGET, 1990, p.20).

Sendo assim, Piaget entende que o desenvolvimento se processa descontinuamente, numa seqüência de quatro estágios. A transição de um estágio para o

outro leva a uma reorganização fundamental da maneira que o indivíduo constrói (ou reconstrói) e interpreta o mundo; ou seja, quando as crianças passam de um estágio para outro, adquirem qualitativamente novas maneiras de entender seu mundo. Os quatro estágios do desenvolvimento são, segundo o autor:

- O sensório-motor (de 0 a 18 meses),
- O pré-operacional (de 18 meses a sete anos),
- O operacional concreto (de sete a doze anos) e
- O operacional formal (de doze anos em diante).

Durante o estágio sensório-motor, o crescimento cognitivo baseia-se, primeiramente, nas experiências sensoriais e nas ações motoras. Entre os 18 meses e dois anos, ocorre a transição para o estágio pré-operacional. O marco dessa transição é a representação mental, ou seja, a capacidade de pensar sobre objetos e eventos que não estão presentes no ambiente imediato. O estágio pré-operacional também marca o começo da capacidade de usar e manipular símbolos. Apesar dessas conquistas, o pensamento e fala da criança são, comumente, egocêntricos, ou seja, “(...) *os processos individuais da vida mental predominam sobre os fatores coletivos*” (PIAGET, 1990, p.10). Estas fases marcam o início da representação infantil a qual deriva, em parte, da própria imitação.

Mas a imitação constitui apenas uma das fontes da representação, à qual fornece, essencialmente, seus ‘significantes’ imaginados. No outro extremo, e do ponto de vista das significações, sobretudo, pode-se considerar o jogo, ou atividade lúdica, como conduzindo igualmente da ação à representação, na medida em que evolui da sua forma inicial de exercício sensório-motor para a sua segunda forma de jogo simbólico<sup>11</sup> ou jogo de imaginação (PIAGET, 1990, p.11).

Contudo, dos quatro aos sete anos, os jogos simbólicos começam a declinar. Não significa isso que diminuem em número, mas, ao aproximar-se ainda mais do real, o símbolo acaba perdendo o seu caráter de deformação lúdica para se avizinhar de uma simples representação imitativa da realidade. Assim, o progresso essencial dos jogos neste período é a crescente preocupação de verossimilhança e de *imitação exata do real*. Segundo Piaget (1990, p. 176), “(...) *é preciso destacar a preocupação crescente da*

---

<sup>11</sup> “(...) o jogo simbólico representa uma situação sem relação direta com o objeto que lhe serve de pretexto, objeto esse que serve, simplesmente, para evocar a coisa ausente” (PIAGET, 1990, p. 128).

*exatidão nas próprias construções materiais que acompanham o jogo: casas, berços, mesas e cozinhas, desenhos e modelagens etc.”.*

Entre seis e oito anos de idade, as crianças entram no estágio das operações concretas. Elas se tornam capazes de se envolver em operações mentais que são flexíveis e inteiramente reversíveis e elas podem descentrar; isto é, podem perceber vários atributos de um objeto ou evento simultaneamente. Além disso, se antes elas dependiam de informações perceptuais, passam a usar princípios lógicos, tais como o da identidade - estabelecendo que os atributos básicos de um objeto não mudam - e o princípio da equivalência. Esse estágio é marcado por vários progressos, segundo Piaget:

Entre os sete e oito anos assiste-se a um triplo progresso. Primeiramente, há imitação dos pormenores, com análise e reconstituição inteligentes do modelo. Em seguida, há consciência de imitar, isto é, dissociação nítida do que provém de fora e do que pertence ao eu. Sobretudo; há escolha, só intervindo a imitação, propriamente dita, em função das necessidades inerentes ao trabalho pessoal e a título de auxiliar. A esse nível da imitação poder-se-á chamar, pois, refletido, isto é, que se submete à própria inteligência (PIAGET, 1990, p.102).

É no estágio operacional concreto que a criança já não quer viver isolada e nem se satisfaz com jogos solitários. Ocorre algo muito importante neste período: a passagem do egocentrismo inicial para a reciprocidade. A criança procura cada vez mais participar de atividades em grupo e a turma representa a tentativa de criar um núcleo social próprio. Neste momento, o grupo começa a dominar a vida da criança, ditando o estilo de roupas a usar, determina o tipo de atividade lúdica e dá a ela uma idéia sobre direitos e deveres. Assim, compreendendo o comportamento e os sentimentos dos que a cercam, a criança é capaz de ter pena do sofrimento alheio e sensibilizar-se com as emoções de outras pessoas. Percebe, então, o que significam verdadeiramente a solidariedade e o senso de boa camaradagem. Com relação ao jogo:

(...) a criança de sete anos abandona o jogo egocêntrico das crianças mais pequenas, em proveito de uma aplicação efetiva de regras e do espírito de cooperação entre os jogadores. O mesmo se aplica, naturalmente, aos jogos simbólicos coletivos, nos quais se observa, dos sete aos doze e onze anos, uma coordenação cada vez mais estreita dos papéis e um total florescimento da socialização que desabrochava no nível presente (PIAGET, 1990, p.180).

É a partir desse estágio, portanto, que a criança pode favorecer-se da utilização de maquetes interativas para refletir sobre o tema dos desastres, buscando internalizá-lo

para fazer parte ativa de uma *praxis* social voltada para a sua segurança e de seu meio. No estágio operacional formal, a partir dos 12 anos aproximadamente, a reflexão que está entremeada à atividade concreta proposta pela maquete pode ganhar contornos bastante próximos àquela que se destina ao público leigo adulto uma vez que os requerimentos básicos da cultura e sociedade macroenvolventes, oriundos das várias áreas de conhecimento - como de história, geografia e ciências -, estão se tornando próprios de sua fase de educação formal e o conhecimento das interações complexas no contexto socioambiental da sua localidade (sua cidade, sua comunidade) começa a ser de seu pleno domínio. A pré-adolescência e adolescência são marcadas por experimentações de um ser-no-mundo que transcende, no geral, a vida no domicílio e em família. A descoberta e valorização crescente de um 'lá fora' é uma oportunidade ímpar para situá-la na circunstância de um desastre, incentivando ações de mitigação de danos e elaboração de atitudes pró-ativas visando condições menos inseguras no futuro. Conforme dito anteriormente, se precede na existência da criança uma vida comunitária profícua, na qual o "lá fora" é parte constitutiva do "aqui dentro", isto é, da casa e da 'família' (o que corresponde ao que é familiar à criança, incluindo família extensiva, vizinhança, membros mais próximos do grupo étnico ou do grupo religioso), e assim, maiores são as chances para que atitudes pró-ativas em torno da segurança diante os desastres não sejam individualizadas e se tornem comportamentos adotados coletivamente, porque são feitos de reflexão e ação elaborados e reforçados pelo grupo.

#### **4.1 A vulnerabilidade da criança num cenário de desastre**

A criança apresenta várias dimensões de vulnerabilidade que um contexto de desastre potencializa. Isso, porque ela está elaborando paulatinamente significados do mundo ao seu redor que se ajustam às suas capacidades que ainda estão em pleno desenvolvimento. Assim, quando os significados que ela atribui ao mundo falham, em virtude da desestruturação material do derredor, ela, num primeiro momento, não se entende apta para lidar com o novo cenário. Nesse sentido, a reelaboração do processo pelo qual a criança passa num desastre é muito mais difícil porque ela não tem um arcabouço de experiência para logo se ajustar a uma situação caótica e encontrar uma inteligibilidade na desordem instaurada. A vivência de um desastre para a criança, mais do que para um adulto, é uma situação paralisadora.

Para a criança, é muito importante acertar na decisão que ela própria julga poder

tomar ou manter a confiança naqueles que a orientam a adotar certas ações num evento extremo, como um desastre. Decidir, por exemplo, se deve permanecer ou evacuar de sua casa, caso a construção mostrar-se frágil numa tempestade é algo difícil, pois, ao risco de desmoronamento da habitação contrapõe-se o risco de ser levada pela correnteza das águas pluviais, ou ser arremessada pelos ventos fortes, contra objetos ou, ainda, ser alvejada por descargas elétricas. Se houver alguém que, naquele momento ou antecipadamente, a ajude a decidir pelo risco menor, mais força terá a criança para enfrentar os obstáculos severos, porém, que não lhes serão fatais. Caso o evento ocorra subitamente, quando a criança encontra-se no estabelecimento escolar - pensando-se que, numa jornada diária, são muitas as horas do dia em que ali está - estratégias para preservar-se dentro do local ou evacuando-se do mesmo precisam ser adotadas, por exemplos, em exercícios de simulação. Situações que possam ser ainda mais assustadoras à criança, como ser pega, de surpresa, por tempestades quando estão em locais abertos, como artérias ou praias, precisam ser igualmente discutidas a fim de que estejam aptas a reconhecer locais circunstancialmente mais seguros à sua integridade física.

A partir de tais observações, e considerando os estágios supra, podemos dizer que a criança está sujeita a três tipos de vulnerabilidade, a saber:

- **Vulnerabilidade física**, já que ainda não tem plena massa, força e destreza para proteger seu corpo físico de uma situação de perigo;
- **Vulnerabilidade cognitiva**, pois os processos para reelaborar e dar uma racionalidade ao mundo exterior, correspondente aos sentidos de segurança e perigo, estão em elaboração; e
- **Vulnerabilidade emocional/psíquica**, pois a condição de responder a uma dada situação é ainda muito instável, ou seja, não tem pleno domínio do controle emocional para permitir-se refletir e agir adequadamente.

A sinergia desses três tipos de vulnerabilidades torna a criança um ente que precisa ser abordado no tema de desastres com bastante cautela. Os educadores atuantes devem levar em consideração não só esta tríade de vulnerabilidades ao interagir com a criança no tema supra, mas recorrer a uma interação que a coloque em contato com essa realidade de uma maneira positiva; isto é, onde couber, incentivando ações antecipatórias, sem o risco, porém, de incitar ansiedades desnecessárias. Caso ações

antecipatórias não possam ser adotadas e desastres ocorrerem, num pós-evento é preciso interagir com a criança para auxiliá-la a reelaborar o fenômeno aliviando o sofrimento vivenciado. Tal interação pode se dar utilizando uma ferramenta em que a criança possa expressar o seu entendimento do mundo bem como suas limitações de entendimento; possa expressar os seus sentimentos; e possa capturar uma dimensão física do mundo afetado para além do território que lhe é permitido fluir cotidianamente, a fim de enxergar nas vicissitudes do outro um ponto de ajuda mútua para a reabilitação e reconstrução. A criança precisa, por fim, de concretude, isto é, condições materiais para expressar seu mundo interior e sua relação com o mundo externo. A ferramenta elaborada, pelo NEPED/UFSCar, para permiti-lo, foi a maquete interativa.

Tal ferramenta, numa perspectiva dialógica de educação, foi produzida visando auxiliar o processo de entendimento e reelaboração infantil das circunstâncias socioambientais em que está envolvida. A maquete não é, pois, uma ferramenta para a criança interagir com objetos miniaturizados, senão um mecanismo para ela representar a si e ao seu meio desde um contexto socioambiental mais complexo, cuja dinâmica, não raro, é ignorada. A maquete não é, ainda, uma ferramenta para a criança interagir como que em um espelho em que ela se faça refletir apaixonada pelo seu estado atual, mas para interagir com o auxílio de um educador que vai ajudá-la numa reelaboração do seu ser-no-mundo. Significa dizer, é uma ferramenta que permite a criança projetar o medo ou a vivência do desastre, entretanto, também, o ponto desde onde o educador a ajuda a se re-enxergar no âmbito das relações sociais nacionalmente. Assim, há uma relação de aprendizagem da pessoa da criança consigo própria e também no aprimoramento do educador no desafio de criar pontes entre as trocas verbais e os estímulos sensórios que a maquete propicia.

#### **4.2 A teoria construtivista na sala de aula**

A concepção construtivista da aprendizagem e do ensino parte do fato de que a escola torna inteligível aos seus alunos aspectos da cultura que são fundamentais para seu desenvolvimento pessoal. Porém, este desenvolvimento não se dá somente na esfera cognitiva, pois a educação é movedora para um desenvolvimento integral. Isso supõe incluir as capacidades de equilíbrio pessoal, de inserção social, de relação interpessoal e motoras. Tal concepção também considera o caráter ativo da aprendizagem, isto é, que a aprendizagem seja fruto de uma construção pessoal, embora aí intervenham os demais

agentes culturais, peças imprescindíveis para essa construção pessoal, para o desenvolvimento integral como sujeito social (COLL e SOLÉ, 2004).

Segundo o construtivismo, “(...) o processo de aprender pressupõe uma mobilização cognitiva desencadeada por um interesse, por uma necessidade de saber” (SOLÉ, 2004, p.31). Assim, o tema levado para a sala de aula tem de motivar interesses nos alunos para que eles aprendam e tal motivação pode ser a valorização da série de conhecimentos prévios que o aluno traz. Tais conhecimentos podem ter sido adquiridos no meio familiar ou em ambientes a ele relacionados, como no grupo de colegas, amigos ou vizinhos. Em nossa cultura, também é provável que alguns desses conhecimentos tenham sido adquiridos por meio de outras fontes, como leitura ou meios audiovisuais, especialmente cinema e televisão. Segundo Miras (2004, p. 60-61):

Nessa perspectiva, entendemos que a aprendizagem de um novo conteúdo é, em última instância, produto de uma atividade mental construtivista realizada pelo aluno, atividade mediante a qual constrói e incorpora à sua estrutura mental os significados e representações relativos ao novo conteúdo. Pois bem, essa atividade mental construtiva não pode ser realizada no vácuo, partindo do nada. A possibilidade de construir um novo significado, de assimilar um novo conteúdo, em suma, a possibilidade de aprender, passa necessariamente pela possibilidade de ‘entrar em contato’ com o novo conhecimento.

Ao conceber uma maquete da ilha de São Tomé que apresente, de início, a base biofísica originária da ocupação social, tenciona-se que os conhecimentos históricos e geográficos sobre a localidade sejam acessados e valorizados. Partindo-se dos mesmos, a atividade acerca da forma de ocupação paulatina do território pode ser estimulada na criança mostrando-lhe que o ato de conhecer é um processo no qual a compreensão da realidade se enriquece e, com isso, enriquecem-se as alternativas diante do mundo. Conforme Mauri: “os alunos são ativos quando estabelecem relações entre diversos objetos, identificam semelhanças e diferenças segundo critérios objetivos e podem nomeá-los” (MAURI, 2004, p.89).

Com este tipo de abordagem, ofertando tipos diversos de elementos miniaturizados, ambientais (da fauna e flora), materiais (casa, estabelecimentos comerciais e públicos, de infra-estrutura) e humanos (com recorte de gênero e etário, entre outros), favorece-se indagar às crianças a respeito da paisagem que montaram no uso desses elementos. Das indagações acerca da vulnerabilidade da cena montada pela criança derivam sua reflexão e, mais, a adoção de procedimentos que resultam na

reelaboração da cena visando atitudes práticas mais seguras em torno da percepção de deslizamentos, alagamentos, inundações. E o papel do professor nessa tarefa é bem destacado por Mauri:

(...) os professores devem *ajudar* os alunos durante o próprio processo de elaboração pessoal do conhecimento, para garantir que as relações que estabelecem entre o próprio conhecimento e o conteúdo a ser aprendido sejam realmente relevantes e não arbitrárias; isto é, para que não tenham apenas um valor individual-particular, mas também sociocultural (MAURI, 2004, p.93).

### 4.3 Maquetes interativas como recurso de ensino-aprendizagem

Atualmente, órgãos governamentais e não governamentais têm se voltado para a inserção das crianças na produção de materiais e atividades específicas voltadas à redução de desastres, com predomínio do grupo das que já os vivenciaram. Um exemplo é a Campanha Mundial da EIRD/ONU 2006/2007 de Redução de Desastres, cujo tema é “A Redução dos Desastres Começa na Escola” que tem como um de seus objetivos garantir que a redução do risco se integre aos planos de estudo<sup>12</sup>.

Neste sentido, o NEPED/UFSCar propõe o tratamento do tema a partir da montagem e interação com objetos palpáveis, como maquetes, que incitem a observação de fenômenos multidimensionais e complexos, como os desastres, voltados para as crianças do Ensino Básico. Uma maquete é, em princípio, a miniaturização de uma realidade espacial. Frente a um espaço que torna diminuto o mundo fisicamente vivido, a criança torna-se, proporcionalmente, maior frente ao mesmo. E, ainda, olhando o mundo “de fora”, pode interferir no mesmo com um potencial maior do que lhe é dado na vida real.

A maquete fornece, assim, uma ‘distância segura’, a qual a criança, por um lado, pode sentir-se envolta numa brincadeira e, assim, estar emocional e cognitivamente mais aberta a entender os diversos fatores socioambientais, complexos, que produzem um desastre. Por outro, é a distância na qual os danos humanos, materiais e ambientais podem ser percebidos na sua totalidade trágica, mas que, justamente por preservar a dimensão subjetiva e favorecer a compreensão da cena como drama coletivo, suscita que se pense nas ações **coletivas** de resposta, reabilitação e recuperação que podem ser feitas pelos diversos sujeitos em busca da constituição de uma comunidade mais segura

---

<sup>12</sup> Disponível em: < <http://www.unisdr.org/wdrc-2006-2007>>. Acesso em: 28/02/2007.

#### **4.3.1. Elementos arquitetônicos, ambientais e humanos a se considerar na feitura da maquete**

Conforme dissemos, uma maquete é a expressão de uma dada realidade material, espacialmente referenciada, porém, em escala reduzida. Quer dizer, algo tão pequeno, que pode ser contemplado sob uma perspectiva mais ampla e externa, do que quando nos inserimos no território em seu tamanho normal. Geralmente em razão disso, as maquetes são produzidas tanto como objeto de idealização do real - quando, por exemplo, os engenheiros constroem-nas para apresentar a idéia de um dado empreendimento imobiliário para que uma clientela potencial se interesse pelo investimento no inicial em escala real - quanto para serem suscetíveis a correções que, indicadas na miniatura, serão realizadas no objeto em tamanho normal (por isso, os engenheiros fazem maquetes de grandes obras para testes de resistência, como de barragens).

A utilização de maquetes no tema de Mudanças Climáticas cumpre, de certo modo, ambas as funções, permitindo um tanto de idealização e outro de experimentação.

Por um lado, é recomendável que o coletivo das crianças elabore a paisagem a partir das próprias referências espaciais, embora se possa oferecer uma base topográfica na qual se propicie o reconhecimento dos limites da área sobre a qual se fará a interação e a reflexão. Geografizar o país de São Tomé e Príncipe, sujeito a elevação do nível do mar, implica considerar minimamente a característica insular, o relevo e aspectos significativos da paisagem natural, os cursos d'água doce da localidade, além identificar as áreas urbanas e rurais. Assim é que uma representação da água do mar, banhando todos os lados da ilha de São Tomé, é feita estruturando-se o material que representa a terra firme sobre um tecido azul com movimento ondulante. Os mananciais de água doce, por sua vez, obedecem ao curso que tomam efetivamente sob a paisagem em escala real, além de fluírem conforme a topografia favorece. Representações da flora e fauna imbricadas uma na outra são igualmente importantes, como árvores e pássaros, pois, à medida que uns são impactados por eventos extremos ligados ao clima os demais, numa dependência mútua, os outros também o são (Figura 1).



Figura 1- Aspecto da maquete representando a ilha de São Tomé sobre o tecido azul representado o mar

Por outro, para que se logre uma representação do ambiente compatível com a estrutura e dinâmica real do lugar afetado, é imprescindível que os elementos da paisagem que se apresentam à escolha do grupo para serem trabalhados sejam consistentes com a forma que o mesmo, de acordo com a fase de seu desenvolvimento, reconhece o meio. Se as casas e demais estabelecimentos públicos e privados não apresentarem semelhanças com as características construtivas próprias da localidade - imiscuindo-se o padrão sócio-econômico e a particularidade da cultura expressa na arquitetura local - haverá dificuldades do grupo em articular a experiência lúdica da montagem do cenário na maquete com à compreensão de que trata-se de uma tentativa de projeção do mundo vivido.

A partir de uma base geográfica, em que se destacam os elementos naturais da paisagem, estimula-se o grupo a produzir dinamicamente o espaço, isto é, incentiva-se que o mesmo disponha, processualmente, de novos elementos ambientais, além dos elementos arquitetônicos e humanos, abrindo possibilidades para que sejam reorganizados, introduzindo-se elementos e suprimindo-se outros. Desta forma, condizente está com a maneira como o espaço, nos seus fixos e fluxos, manifesta-se efetivamente como também se enseja a reflexão de que a inserção de um elemento

interferirá na segurança do outro, cuja disposição inicial parecia, a princípio, infensa de risco.

Há de se considerar que os elementos faunísticos e florísticos de um cenário prévio à ocupação humana (reportando, por exemplo, uma época anterior à colonização das ilhas pelos portugueses) passam a ser suprimidos pelos elementos materiais expressos em estabelecimentos públicos e privados com arquitetura moderna, além de vias de tráfego e outros fluxos e atividades sociais mais contemporâneas.

O adensamento do núcleo urbano da ilha de São Tomé, em especial a capital, assim como das comunidades rurais ao longo da costa, vai sendo realizado pela atividade intensa das crianças, que reelaboram a paisagem da maquete e novos elementos faunísticos e florísticos que a acompanham. Assim, por exemplo, neste novo cenário reelaborado pelas crianças, cobras e outros animais silvestres dão espaço a gatos e cachorros; árvores nativas são substituídas por arbustos que, oriundos de outros biomas, vem adornar às ruas, jardins e quintais das casas.

Por fim, o elemento humano introduzido no cenário pela criança necessita ser contextualizado para que, nas diversas dimensões de pertença ao lugar, ela se permita identificar os tipos de danos materiais e imateriais a que está sujeita. A partir de bonecos assexuados, existentes no mercado, o NEPED vem constituindo indivíduos diferenciados pelo recorte de gênero além de características etárias, necessidades especiais e étnicas, com particularidades de vestimenta e adornos. Com tais elementos particularizados, as crianças envolvidas na atividade podem compor mais do que situações que distribuam os bonecos em locais públicos ou privados que a maquete apresenta. Pode compor famílias singulares para cada domicílio, aspecto esse mais sensível da atividade uma vez que cada criança procura reproduzir um conjunto familiar conforme a sua própria situação familiar. Vai daí que o rol de bonecos oferecidos e suas variedades visam permitir que sejam compostas famílias com diversas estruturas abrangendo desde a família nuclear (pai, mãe, filhos) até uma família ampliada (avós, sogras, primos, agregados), incluindo pessoas com deficiência e as novas famílias que se revelam na sociedade contemporânea, nas quais bonecos representando crianças formam-se ao lado da figura materna, que aparece como chefe da família e do lar desacompanhada de marido.

## **5. APLICABILIDADE DE MAQUETES INTERATIVAS NAS ÁREAS DE CONHECIMENTO DO ENSINO BÁSICO: O TEMA DOS DESASTRES RELACIONADOS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

No Brasil, o conteúdo das áreas de Ciências, História, Geografia e demais no Ensino Fundamental, assim como os Temas Transversais ora existentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), não previram a necessidade de introdução do tema dos desastres tal como o mesmo vem sendo discutido cientificamente nos últimos tempos. Assim, o NEPED/UFSCar desenvolveu atividades com a maquete interativa para inserção deste tema, ajustando-o aos PCN's. A experiência brasileira na aplicação da maquete tem sido bem sucedida até o momento, sendo referendada pela Secretaria nacional de Defesa Civil. Pode, daí, ser uma proposta válida para se pensar o aprimoramento das relações de ensino-aprendizagem no Ensino Básico de São Tomé e Príncipe, particularmente na ilha de São Tomé.

Para a inserção dos eventos extremos relacionados às Mudanças Climáticas como tema transversal no Ensino Básico santomense faz-se necessário apreciar o aspecto de como os conteúdos das áreas que as crianças estão desenvolvendo, como Português, Matemática e Meio Físico e Social. De outro lado, é importante observar que se trata de um trabalho educativo que exige a participação dos alunos.

A seguir, algumas ilustrações com formas de abordagem do tema de Mudanças Climáticas, e que cabem no processo de ensinamento/aprendizagem tendo como base a maquete, serão apresentadas transversalmente aos conteúdos disciplinares como de Português, Matemática, Meio Físico e Social (que corresponde relativamente aos conteúdos de História, Geografia e Ciências, no Brasil) e a atividades extracurriculares de Educação Artística. Na seqüência, apresentar-se-á sugestão de passos de utilização dessa ferramenta denominada maquete interativa.

### **5.1 Áreas do conhecimento**

Antes de adentrarmos no conteúdo propriamente das áreas, merece destaque a seguinte observação contida nos Parâmetros curriculares nacionais (PCN's) do Brasil e que podem ser válidas, numa certa escala, ao Ensino Básico de São Tomé e Príncipe:

As fontes para a obtenção de respostas e de conhecimentos sobre o mundo vão desde o ambiente doméstico e a cultura regional, até a mídia e a cultura de massas. Portanto, as crianças chegam à escola tendo um repertório de representações e explicações da realidade. É importante que tais representações

encontrem na sala de aula um lugar para manifestação, pois, além de constituírem importante fator no processo de aprendizagem, poderão ser ampliadas, transformadas e sistematizadas com a mediação do professor. É papel da escola e do professor estimular os alunos a perguntarem e a buscarem respostas sobre a vida humana, sobre os ambientes e recursos tecnológicos que fazem parte do cotidiano ou que estejam distantes no tempo e no espaço (MEC, 1997a, p.45).

Cabe ao professor orientar os alunos sobre o quê e onde observar, de modo que se colem dados importantes para as comparações que se pretende, pois a habilidade de observar implica um olhar atento para algo que se tenha a intenção de ver.

Tendo o mote das Mudanças Climáticas, a partir de onde professores e alunos reflitam sobre os desastres com os respectivos danos humanos, materiais e ambientais no contexto da ilha de São Tomé, muitas são as possibilidades de desenvolvimento preliminar e posterior do tema no conteúdo das áreas em sala de aula, como veremos a seguir.

### **5.1.1. Língua Portuguesa**

O conteúdo em Língua Portuguesa pode ser abordado a partir de duas questões nucleares: o fato de a língua ser um veículo de representações, concepções e valores socioculturais e o seu caráter de instrumento de intervenção social. Os temas transversais, por tratarem de questões sociais, pertencem à dimensão do espaço público e, portanto, necessitam de participação efetiva e responsável dos cidadãos na sua gestão, manutenção e transformação. Todos eles demandam tanto a capacidade de expressão verbal, para apoiar o diálogo e a troca de opiniões, quanto de análise crítica e reflexão sobre valores e concepções moldadas pelos signos e significados. Os limites da linguagem, escrita e verbal, é o que revela os limites da capacidade de debruçar-se sobre o mundo de uma forma consistente.

Sendo assim, o trabalho com a normatização ortográfica deve estar contextualizado, basicamente, em situações em que os alunos tenham razões para escrever corretamente, em que a legibilidade seja fundamental, porque existem leitores de fato para a escrita que produzem, e que a correta pronúncia encontra o entendimento alheio para a troca de idéias. Foi perguntado, por exemplo, na realização da maquete interativa com crianças brasileiras do ensino fundamental: “o que significa *insular*?”. Ao recepcionar esta pergunta, as crianças envolvidas na atividade foram levadas a recuperar o seu arcabouço de palavras e significados da Língua Portuguesa e de lá extrair “insular”

como aquilo que faz referência à condição de ilha; “quais são os países que falam a língua portuguesa e fazem parte da *CPLP* (Comunidade dos Países de Língua Portuguesa)?”, foi a próxima pergunta do coordenador da atividade às crianças. Ao fazer esta pergunta tencionou-se, primeiramente, reportar o conhecimento da Geografia Humana, fazendo a criança enumerar os países que, dentro e fora de seu continente, mantém o português como língua oficial, tais como: Moçambique, Cabo Verde, Angola, Guiné Bissau, São Tomé e Príncipe (no continente africano), Brasil (continente americano), Portugal (no continente europeu) e Timor Leste (no continente asiático). O hino nacional santomense foi apresentado como um discurso institucional de valorização da história e dos heróis nacionais; uma linguagem diferente daquela de uso corrente do povo. O hino nacional santomense evoca, ainda, a sinergia entre a linguagem escrita e a sonoridade, gerando uma estética diferente de um simples pronunciamento e dá ênfase a certas imagens como apelo emocional para fortalecimento da identidade nacional.

O trabalho em grupo na análise e reflexão sobre a língua foi salutar, pois um grupo:

(...) é um espaço de discussão de estratégias para a resolução das questões que se colocam como problemas, de busca de alternativas, de verificação de diferentes hipóteses, de comparação de diferentes pontos de vista, de colaboração entre os alunos para a resolução de tarefas de aprendizagem”(MEC, 1997b, p.60).

A maquete interativa foi ao encontro desse preceito, pois trata-se de uma atividade em grupo que incita a observação e possíveis discussões de elementos e conceitos que dizem respeito aos mesmos.



Figura 2- Membros santomenses de equipe do NEPED/UFSCar cantam o hino nacional de São Tomé e Príncipe para as crianças brasileiras

### **5.1.2. Matemática**

No Brasil, os conteúdos de matemática foram tradicionalmente centrados em si mesmos, limitando-se à exploração de caráter mais abstrato e ensinado de forma isolada, com frágil conexão com outros campos ou com outras áreas de conhecimento. Assim, o ensino dessa disciplina pouco contribuiu para a formação integral do aluno, com vistas à conquista da cidadania. Por tal razão, a Matemática ainda é geralmente vista pelos alunos como algo assombroso e cheio de dificuldades. Por isso, é importante identificar a intervenção da Matemática na resolução de problemas práticos (MEC, 1997c).

Na atividade realizada com as crianças brasileiras com a maquete da ilha de São Tomé, a Matemática foi utilizada quando, por exemplo, as crianças questionaram o valor da moeda santomense e converteram-na para o Real. Além disso, foi trabalhada a noção de preço, comparando os custos dos alimentos, como arroz e carne, adquiridos no Brasil e em São Tomé. Disso, surgiram indagações sobre alguns dos hábitos alimentares em São Tomé e Príncipe, onde, por ser muito cara, a carne vermelha é um produto pouco consumido, embora seja apreciado.

Com o decorrer da atividade, na qual ocorria a simulação do desastre de elevação do nível do mar, relacionado às Mudanças Climáticas, os alunos foram estimulados a quantificar o número de danos e prejuízos materiais que a população afetada poderia sofrer.

### **5.1.3. Ciências Naturais (como parte do conteúdo de Meio Físico e Social)**

A proposta da maquete interativa é o exemplo mais acabado de todas as recomendações dos PCN's na área de ciências naturais, por exemplo: permite analisar os elementos da paisagem e diferenciar entre o ambiente natural (rios, árvores) e o ambiente construído (ruas, prédios); comparar estes ambientes diferentes e identificar os padrões de fluxos; além disso, o próprio tema de desastres relacionados às Mudanças Climáticas implica uma explicação sobre a destruição da Camada de Ozônio pela emissão descontrolada de Gases do Efeito Estufa (GEE's), culminando no Aquecimento Global, que por sua vez é o causador do derretimento das calotas polares e aumento do nível do mar. Isto estimula emergir uma discussão sobre os principais países emissores dos GEE's e a não ratificação do Protocolo de Kyoto pelos Estados Unidos. Para tanto, acompanha a maquete alguns blocos de gelo que são colocados em derretimento, uma

parcela de território imitando uma costa americana e seu padrão industrial-militar, além de se contar com satélite de monitoramento do clima (Figuras 3 e 4).



Figura 3 - Simulação de fábrica estadunidense emitindo de GEE's



Figura 4 - Coordenadora da atividade explica o fenômeno dos derretimentos das geleiras

#### **5.1.4. História (como parte do conteúdo de Meio Físico e Social)**

O ensino e a aprendizagem da História estão voltados, inicialmente, para atividades em que os alunos possam compreender as semelhanças e as diferenças, as permanências e as transformações no modo de vida social, cultural e econômico de sua localidade, no presente e no passado, mediante diferentes narrativas.

O conteúdo de História desenvolvido em sala de aula, a partir do mote das dinâmicas posteriores no uso da maquete interativa, foram os seguintes: descoberta e colonização de São Tomé e Príncipe (em qual ano, por quem, por quais motivos, em qual contexto econômico internacional); os símbolos nacionais (moeda nacional, hino nacional, brasão e a bandeira, Figura 5); as religiões e as diferenças étnicas.



Figura 5 - Símbolos Nacionais Santomenses

Acontecimentos históricos de grande relevância ao país foram, também, abordados. Um evento histórico que despertou grande interesse dos alunos foi a Revolução de 1953, atualmente denominada Massacre de 53, ocasionada pela rejeição dos nativos a trabalharem nas plantações de cacau coloniais. Aquilo que, inicialmente, foi denominado de revolução resultou na morte de mais de 1000 pessoas, tomando o significado atual de massacre, episódio lembrado com muito pesar pelos cidadãos santomenses até os dias atuais, os quais prestam homenagem às vítimas todo o dia três de fevereiro, aniversário deste triste acontecimento. A narrativa envolve, pois, a Língua Portuguesa destacando-se que, na medida em que há mudança de denominação pública do acontecimento (de revolução para massacre), processa-se alterações nos sentidos que coletivamente a população dá às ações dos sujeitos envolvidos, de lado a lado.

#### **5.1.5. Geografia (como parte do conteúdo de Meio Físico e Social)**

O estudo da Geografia, segundo os PCN's, deve abordar principalmente questões relativas à presença e ao papel da natureza e sua relação com a ação dos indivíduos, dos grupos sociais e, de forma geral, da sociedade na construção do espaço geográfico.

Na atividade com a maquete interativa, o primeiro ponto levantado foi a localização geográfica do país no globo, com a utilização de um mapa. O país São Tomé e Príncipe é constituído por duas ilhas e, contudo, foi explicado que a maquete representava apenas uma delas, São Tomé. Existem ainda duas pequenas ilhotas, Ilha

das Rolas e Ilha das Cabras, mas somente a Ilha das Rolas é habitada, sendo também, como Príncipe e São Tomé, um alvo das consequências preocupantes das Mudanças Climáticas. Noções de clima, vegetação, fauna, relevo e demografia foram apresentados aos alunos. Por exemplo, o país apresenta, atualmente, uma divisão clara entre a área urbana (região Noroeste, Figura 6) e a área rural (região Sul, Figura 7). Um aspecto importante ressaltado foi a existência de um Parque Nacional, área de preservação ambiental, não povoado, berço das nascentes dos principais rios e de fauna e flora particulares. O Parque localiza-se numa região alta da ilha, sendo um dos últimos pontos a serem atingidos pela elevação do mar, presumindo-se, assim, que a população litorânea poderia pensar em ocupar este local, ao menos, provisoriamente, o que é um aspecto a se debater: a perda de um espaço de preservação ambiental para fins de ocupação humana.



Figura 6 - Área urbana da capital São Tomé



Figura 7 - Área rural, representando a comunidade de Porto Alegre na ilha de São Tomé

Essa suposição, que foi testada com quatro diferentes turmas de alunos por meio da maquete interativa, permitiu que os mesmos atentassem ao fato de que tal realocação seria difícil, pois não caberia toda a população e a infra-estrutura com a qual se habituaram (como artérias, aeroporto, a atividade agrícola) dentro dos limites do Parque Nacional, o que ocasionou escolhas em uma hierarquia de necessidades. Em quaisquer que fossem os elementos humanos, ambientais e materiais escolhidos (por exemplo, toda a população, algumas escolas, um hospital, o aeroporto) a preservação do parque estaria comprometida e conflitos territoriais seriam iminentes. Sub-temas podem e devem ser tratados em paralelo ao argumento principal em torno dos eventos extremos relacionados às Mudanças Climáticas. Por exemplo, a problemática disposição dos resíduos sólidos, tanto na área urbana quanto rural, contaminando os mananciais responsáveis pelo abastecimento hídrico, tem relação direta com várias doenças, sobretudo as que se propagam em época das chuvas, quando tais resíduos, além de ser base para a proliferação de vetores ainda atrapalham o adequado escoamento das águas pluviais, acarretando inundações especialmente nas áreas urbanas.

Da representação do desastre relacionado à elevação do nível do mar e inundação do território litorâneo, observou-se que a população santomense teria que recorrer à ajuda externa para abrigar os seus possíveis refugiados ambientais. Assim, as crianças levantaram a possibilidade do Brasil receber tais refugiados. Trata-se de uma questão delicada, que poderia resultar em conseqüências como, por exemplo, no risco de supressão da cultura santomense e/ou uma possível rejeição ou receio da população brasileira para com o grupo. Contudo, observou-se que, para os alunos brasileiros, prevaleceu o sentimento de solidariedade e estes, sensibilizados com tal situação, seriam receptivos à vinda dos possíveis refugiados ambientais.

#### **5.1.6. Artes e Educação Física**

As atividades extracurriculares de Artes poderiam focalizar a montagem da própria maquete na utilização de técnicas e materiais próprios da cultura santomense. A área de Educação Física, por seu turno, envolve as atividades do próprio simulado do desastre, por exemplo, na necessidade de evacuação rápida para as terras altas da ilha, em que a agilidade e destreza física devam ser requeridas.

## 6. UM ROTEIRO POSSÍVEL DE TRABALHO COM OS ALUNOS

O professor ou coordenador da atividade no uso da maquete pode lançar mão de um conjunto de argumentos para motivar os alunos na elaboração/reelaboração da paisagem composta na maquete, estimulando a reflexão sobre o tema dos desastres desde as ações de prevenção às de resposta, reabilitação e reconstrução.

Abaixo, oferecemos como sugestão o roteiro que foi aplicado nas atividades junto aos alunos da Escola de Educação Infantil e Ensino Fundamental Oca dos Curumins no município de São Carlos/SP, Brasil.

Passo 1- Montar a maquete no uso dos elementos da paisagem natural equatorial (Figura 8).



Figura 8 - Representação da paisagem natural de São Tomé antes da ocupação humana

Passo 2- O coordenador estimula as crianças a pensarem sobre a seguinte situação: Antes da ocupação humana na ilha, havia uma fauna (animais) e flora (árvores, plantas) próprias. Existia um ambiente natural e uma própria dinâmica ecossistêmica. Na colonização portuguesa, a ocupação humana vai gerando que tipo de modificações do ambiente? O que vem primeiro? Homens, Famílias? Casas? Lavouras? Estabelecimentos de comércio? **Tempo médio para esta atividade – 10 min.**

Passo 3 - O coordenador continua: para vocês atuarem sobre o ambiente, vamos dividir a turma da classe em três grupos e cada um dos grupos ficará responsável por um conjunto

de elementos: *elementos humanos e seus animais domésticos* (homens e mulheres adultos, crianças, idosos, pessoas com deficiência, além de cães e gatos), *elementos ambientais* (árvores e animais introduzidos para criação) e *elementos materiais*: fixos e fluxos (casas, comércio, escolas, automóveis e outros) para serem colocados na maquete.

- Grupo 1, referente aos *Elementos humanos e animais domésticos*, instrução: antes ou durante a colocação dos elementos, (isolados, em famílias ou pequeno coletivo), vocês escolhem o quê tirar da maquete do ambiente natural para poder modificá-lo e permitir a instalação de novos estabelecimentos (Figuras 9 a11).



Figura 9 – Crianças escolhendo os elementos humanos e constituindo as famílias que irão inserir na maquete



Figura 10 – Crianças modificam o ambiente natural e refletem sobre os elementos a retirar desde ambiente para colocar os elementos humanos



Figura 11 – Criança coloca o elemento humano no território santomense, próximo ao cavalo e ao curso d'água

- Grupo 2: Fixos – casas, comércios, órgãos públicos e fluxos, como veículos. Vocês terão **10 min para pensar** o que tirar da paisagem natural e onde colocar os novos elementos. Primeiro, vocês negociarão, no grupo, aquilo que será suprimido e aquilo que será introduzido na paisagem. Atentem em alocar os elementos de acordo com as informações dadas sobre divisão das áreas urbanas e rurais do país (Figuras 12 e 13). **Tempo 5 min.**



Figura 12 – Crianças refletem sobre os elementos materiais e sobre onde os mesmos serão colocados, em área urbana ou rural

**Retorno do grupo 1:** Vocês, do grupo de elementos humanos, observando a inserção ora feita dos elementos materiais, terão de pensar na necessidade de remanejar a população de acordo com os novos fixos existentes. Pergunta: no local onde há muitas casas adensadas, há muita gente morando ou circulando nas artérias? (Figuras 13 a 15). **Tempo médio: 3 min.**



Figura 13 – Criança recoloca elemento humano após a entrada dos fixos no território



Figura 14: Quais elementos de fluxo, como navio, avio e canos, colocar na paisagem?



Figura 15 – Crianças colocam os fluxos no território ocupado

- Grupo 3: *Elementos ambientais*, argumento: pensem o que irão retirar no elemento ambiental natural, humano ou material para introduzir novo elemento ambiental modificado e onde colocarão os novos elementos. Depois, colocar os novos elementos (Figuras 16). **Tempo 5 min.**

**Nova intervenção do grupo 1**, remanejando os elementos humanos (Figura 16). **3 min.**



Figura 16 – Crianças colocam novos elementos humanos após a entrada dos fluxos no território.

Passo 4: O coordenador retoma o grupo coeso (desfaz os subgrupos) e propõe: Dado esse ambiente construído atual, que já modificou o ambiente natural, vamos analisar os possíveis efeitos das Mudanças Climáticas no país, como a elevação do nível do mar. Esse é momento propício pra explicar que a emissão dos GEE's, sobretudo pelos países industrializados, por exemplo, os Estados Unidos (neste momento, mostra-se uma parte do território estadunidense com uma fábrica emissora dos GEE's), tem aumentado os efeitos do aquecimento global, já que tem causado a destruição da Camada de Ozônio. Assim, ocorre o paulatino derretimento das calotas polares (Figura 17).



Figura 17- Geleiras do pólo Sul prestes a se desfazer

Passo 5- **Derretimento das calotas polares:** Neste momento alguns alunos são selecionados para provocarem o derretimento das calotas polares utilizando como material um aglomerado de bolinhas que se solta aos poucos. **“Quais as conseqüências disso?”**, pergunta o coordenador da atividade? Explica-se sobre a existência de satélites de monitoramento do clima e as informações repassadas para um Centro Nacional de Meteorologia de São Tomé (uma pessoa da equipe segura um “satélite” e simula a órbita deste) **(tempo 10 min)** (Figura 18 e 19).



Figura 18- simulação da elevação do nível do mar



Figura 19: o satélite monitora os efeitos das Mudanças Climáticas

Passo 6- **Elevação do nível do mar:** Com o derretimento das geleiras, o nível do mar vai se alterando, subindo (neste momento papéis “rococó” azuis são distribuídos pelo mar – um tecido azul claro – simulando o aumento do nível do mar). A invasão da água do mar no território santomense faz os alunos enxergarem a necessidade de realocação daquela população e sua respectiva infra-estrutura (Figuras 20 e 21). **Momento para que cada grupo decida o que fazer e para onde se realocar (Tempo 10 min).**



Figura 20 – Elevação do nível do mar



Figura 21- Invasão do mar no território santomense

**Passo 7- Reflexão.** O lugar escolhido para realocação foi adequado? O que aconteceu? Foi a melhor escolha? Quantos e quais danos observamos neste cenário? Quais foram os critérios de seleção para decidir o que realocar? Quais outros problemas o país pode, na vida real, vir a enfrentar com os eventos extremos relacionados às Mudanças Climáticas? O que pode ser feito para evitar a situação de danos? O que fazer para ajudar a população santomense? (Figuras 22 a 23). **(Tempo 20 min).**



Figura 22 – Crianças observam os danos



Figura 23- Crianças pensam em como realocar os moradores

Passo 8- Finalizando: **Quais as lições aprendidas hoje?** (Figura 24)  
**O que aprenderam em Português? (novas palavras). O que aprenderam em Meio Físico e Social no aspectos das Ciências Naturais? (o fenômeno das Mudanças Climáticas, por exemplo). O que aprenderam em Geografia? (relevo, vegetação, clima e a localização do país no continente africano). O que aprenderam em Matemática? (divisão dos elementos conforme a dimensão do espaço). O que aprenderam em História? (história da colonização portuguesa, independência, símbolos nacionais). (Tempo 15 min).**



Figura 24- Coordenadora finaliza a atividade refletindo sobre as lições aprendidas

Passo 9 - Desmontar a maquete e consolidar os conteúdos em sala de aula.

## **7. CONCLUSÃO**

Nesta atividade com a maquete interativa em sala de aula, as crianças puderam se inteirar da realidade socioambiental santomense e refletir o que poderá ser feito pela sociedade local e global no tema dos eventos extremos relacionados às Mudanças Climáticas.

Embora a utilização de maquetes em uma relação de ensino/aprendizagem seja uma coisa muito antiga, por exemplo, ligada às áreas de engenharia, geralmente o uso deste recurso serve ao propósito de peritos mostrarem uma miniaturização do mundo e, geralmente, de um mundo perfeito, isto é, uma proposta de um modo ideal de funcionamento dos objetos. Nossa maquete tem o intuito, ao contrário, de permitir que, de uma forma dinâmica, as interações propostas dêem conta de problematizar o fenômeno de maneira complexa, tal como é dado na vida real e tal como se exigirá mudanças de sentidos e práticas sociais, o saber fazer cotidiano da nação.

Contudo, podemos dizer que, no caso da atividade aqui proposta, a maquete, como miniaturização do território insular, favorece que os desastres sejam construídos e desconstruídos pelas mãos da criança, dando-lhe condições de encarar uma problemática complexa pela associação de estímulos sociais, sensoriais e condições cognitivas apropriadas as quais, por seu turno, podem suscitar, pelo aspecto lúdico, condições emocionais adequadas para refletir sobre um tema trágico.

Dessa forma, a maquete interativa não é um produto e, sim, uma ferramenta que induz um processo. Não é alguma coisa acabada, com o olhar de um grupo social externo sobre determinado acontecimento, mas um meio pelo qual o educador estabelece dinamicamente oportunidade da criança expressar seus pontos de vista sobre os acontecimentos. A criança é a elaboradora da paisagem, tem condição de projetar processualmente os acontecimentos, colocando os elementos ambientais, materiais e humanos no território tanto num momento pré-desastre quanto no pós-desastre. Tudo isto sendo feito como uma atividade, ao mesmo tempo, lúdica e reflexiva, ou seja, capacitando a criança a pensar o mundo partindo de uma interação que leva a aparência de brincadeira, para dar leveza a algo que carrega em si a mensagem de um destino

bastante incerto de uma nação.

A utilização de materiais baratos, acessíveis, no geral, reutilizados, é o suporte para a feitura da maquete tanto na sua base geográfica quanto na feitura dos demais elementos da paisagem natural e social. É importante que a tecnologia utilizada seja simples, que possa ser replicada por grupos sócio-economicamente frágeis, para que os grupos envolvidos sintam-se capazes de reproduzi-la.

Para concluir, o fato de ser uma experiência lúdica, e na qual a criança é ativa e reflexiva, nos permite crer que o processo de assimilação e acomodação seja mais efetivo, isto é, que parte do arcabouço com o qual a criança que chegou para participar da atividade se enriqueça, sendo isso favorável ao seu pleno desenvolvimento.

Vimos que, na sociedade de risco, as pessoas são constantemente confrontadas com os limites e com as conseqüências de suas ações e que, portanto, os riscos produzidos na e pela modernidade são socialmente fabricados, ou seja, são riscos que procedem da incisiva intervenção humana sobre o meio circundante e sobre as organizações societárias. Assim, incitar a criança, desde cedo, a refletir sobre o tema dos desastres pode prepará-la a lidar melhor fisicamente, psiquicamente e cognitivamente com esta realidade que está cada vez mais presente nos dias atuais. E prepará-la a modificar, no futuro, tal realidade, em prol da sua existência e das gerações que virão.

## 8. BIBLIOGRAFIA CITADA

BECK, U. A Reinvenção da Política: Rumo a uma teoria da modernização reflexiva. In: BECK, U.; GIDDENS, A.; LASH, S. (Orgs.) **Modernização Reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. São Paulo: UNESP, 1997. p. 11-71.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: língua portuguesa**. Brasília: MEC/SEF, 1997b.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997c.

BRUSEKE, F. Risco Social, risco ambiental, risco individual. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v.1, n.1, p. 117-133, 1997.

COLL, C. e SOLÉ, I. Os professores e a concepção construtivista. Coll, C. et al (ORGS). **O Construtivismo na Sala de Aula**. 6. ed. São Paulo: Ática, 2004. p.9-29.

GIDDENS, A. A vida em uma sociedade pós-tradicional. In: BECK, U.; GIDDENS, A.; LASH, S. (Orgs.). **Modernização Reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. São Paulo: UNESP, 1997. p. 73-133.

GIDDENS, A. **As Conseqüências da Modernidade**. São Paulo: UNESP, 1991.

MAURI, T. O que faz com que o aluno e a aluna aprendam os conteúdos escolares? In: Coll, C. et al (Orgs.). **O Construtivismo na Sala de Aula**. 6. ed. São Paulo: Ática, 2004. p. 79-121.

MIRAS, M. Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios. In: Coll, C. et al (Orgs.). **O Construtivismo na Sala de Aula**. 6. ed. São Paulo: Ática, 2004. p. 57-77.

MUSSEN, P. H. et al. **Desenvolvimento e Personalidade da Criança**. 3. ed. ROSA, M. L.G.L. (Trad.) São Paulo: Ed. Harbra Ltda, 1995.

NAÇÕES UNIDAS. Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima. Joanesburgo, 2002.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança – Imitação, Jogo e Sonho, Imagem e Representação**. 3. ed. CABRAL, A. e OITICICA, C.M. (Trad.). Rio de Janeiro: Ed. LTC, 1990.

SANTOS, M. **Técnica, Espaço, Tempo: Globalização e Meio Técnico-Científico Informacional**. São Paulo: Hucitec, 1998.

SOLÉ, I. Disponibilidade para a aprendizagem e sentido da aprendizagem. Coll, C. et al (Orgs.). **O Construtivismo na Sala de Aula**. 6. ed. São Paulo: Ática, 2004. p. 29-54.

VALENCIO, N.F.L.S. et al. A produção social do desastre: dimensões técnicas e político-institucionais da vulnerabilidade das cidades brasileiras frente às chuvas. **Revista Teoria e Pesquisa**, São Carlos, n. 44-45, p. 67-115, 2004.

\_\_\_\_\_. et al. Chuvas no Brasil: representações e práticas sociais. **Revista Política e Sociedade**, Florianópolis, v. 4, n. 7, p. 163-183, 2005.