

Estimulando Críticidade e Criatividade para Elaboração de um Mapa Entendida como uma Modelagem na qual os Estudantes Relacionam Conhecimentos de Geografia e Matemática

Mestrando: Cássio Vidigal¹

Orientador: Dale Bean²

Grupo de discussão: GD10 – Modelagem Matemática

Resumo

Este artigo traz uma síntese de uma pesquisa em andamento sendo realizada com alunos do curso de Licenciatura em Geografia ao Instituto Federal de Minas Gerais – campus Ouro Preto. O propósito do trabalho é estudar, conhecer e propor atividades envolvendo modelagem (BEAN, 2003, 2007, 2009, no prelo) destacando a criticidade e a criatividade envolvidas com intuito que os alunos, após realizando uma sequência de atividades de modelagem de curta duração, construam mapas (modelos) do campus norteado pelos seus objetivos. A respeito do objetivo educacional, buscamos desenvolver olhar crítico em termos de modelos e a criatividade para construir próprios modelos. Fundamentamos em ideias de Ostrower (2010) enquanto o conceito de criatividade e para o aporte em termos de criticidade contextualizada em cartografia, apoiamos em ideias de Girardi (2008 e 2011). Pelas observações realizadas até agora, temos possibilitado um ambiente onde o estudante pode expor argumentos e exercer seu potencial criador.

Palavras-chave: **Modelagem, matemática, criatividade, criticidade, geografia.**

1. Introdução

Estamos passando por uma fase de intensas mudanças em relações interpessoais e formas de trabalho, que são alimentadas por acessos cada vez mais fáceis e rápidos a informações, interpretações e opiniões a respeito situações locais e globais que fazem parte da base para a tomadas de decisões e ações sociais. Nesse sentido, é relevante que pessoas desenvolvam capacidades de apreciar tais informações sendo conscientes que valores, interesses e objetivos fundamentam a seleção e apresentação dessas informações e reconheçam que elas também podem contribuir para mobilizar conhecimentos e fazer inferências na produção de suas próprias construções e argumentos, objetivando trabalhar cooperativamente para solucionar problemas.

Entendemos que a Educação tem um papel de preparar os estudantes para esse tipo de

¹ Mestrando do programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFOP, professor no Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto e membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Modelagem Matemática no Âmbito Educacional (GEPMAE). cassio.vidigal@ifmg.edu.br

² Professor do programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFOP e coordenador do Grupo de Estudos e Pesquisa em Modelagem Matemática no Âmbito Educacional (GEPMAE). dale@iceb.ufop.br

atuação na comunidade, tanto local quanto global. Nesta luz, o propósito desta pesquisa de mestrado profissional em Educação Matemática é desenvolver e realizar atividades que contribuam para o desenvolvimento da criticidade e criatividade.

Para o desenvolvimento deste trabalho, iniciamos fazendo uma pesquisa teórico-bibliográfica onde buscamos identificar orientações, sugestões e ações que contribuam para a construção de atividades de modelagem. Assim, coerente com a concepção de modelagem de Bean, pretendemos estudar criatividade e criticidade uma vez que

para realizar a modelagem, o modelador conceitua um fenômeno de forma diferenciada daquela dos modelos ou propostas vigentes, assumindo premissas e/ou formulando pressupostos diferenciados que se adequam tanto ao fenômeno quanto aos objetivos. Assim, a modelagem, qualquer que seja o contexto sociocultural, a comunidade ou a atividade humana, envolve objetivos e valores. (BEAN, 2009, p. 91)

Neste sentido, procuramos olhar para criatividade em relação às concepções de Ostrower pois, para a autora, criar é dar forma a algo novo (Ostrower, 2010, p.12) e para criticidade, apoiamos nas ideias de Girardi, que concebeu a Cartografia Geográfica Crítica e torna-se bastante coerente em nossa pesquisa de campo que está sendo realizada na disciplina de Matemática ministrada pelo pesquisador mestrando com uma turma de 45 estudantes que cursam o primeiro período de Licenciatura em Geografia no Campus Ouro Preto de Instituto Federal de Minas Gerais. Neste contexto, projetamos uma atividade na qual os estudantes, em grupos, constroem mapas, concebidos como modelagem (BEAN, 2007, 2009, no prelo) do campus do instituto utilizando conhecimentos de Matemática e Geografia em uma abordagem fundamentada em Cartografia Geográfica Crítica (CGC) (GIRARDI, 2008, 2011) e ensinamentos de Ostrower (2010) a respeito de criatividade.

A pesquisa do campo começou no dia 19 de março de 2012, primeiro dia de aula do primeiro semestre letivo de 2012. Já foram realizadas cinco atividades de modelagem nas quais os estudantes focavam em explicitar e justificar os aspectos levantados e pressupostos formulados na construção de modelos para que pudessem começar a desenvolver uma atitude crítica e criativa frente suas conceituações diante de situações problemáticas. Em transição ao projeto principal – a construção dos mapas do campus – os estudantes, sob orientação do professor-pesquisador, na internet e outras fontes buscaram exemplares de mapas, tais como mapas de cidades, mapas de linhas de metrô, mapas de sistema elétrico ou hidráulico de um imóvel ou mapas de estruturas de redes de computadores de uma empresa objetivando um olhar crítico enquanto conjecturavam a respeito das utilidades e fins de diferentes tipos de

mapas. No dia 13 de junho, no início do planejamento dos grupos para a construção de mapas do campus, aulas foram suspensas no Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) devido de greve dos servidores.

Neste período sem aulas estamos aprofundando a revisão bibliográfica a respeito de criticidade no contexto de Geografia Crítica (GIRARDI, 2008, 2011; e outros) e de criatividade (OSTROWER, 2010) com intuito subsidiar a condução do projeto dos mapas.

Nas seções a seguir explicitamos: a questão e os objetivos da pesquisa; o referencial teórico que consiste em uma junção de modelagem, criticidade e criatividade como subsídios para a construção dos mapas; métodos e procedimentos; um exemplo de uma das 5 atividades de modelagem preliminares; planejamento para a continuidade da pesquisa; e algumas considerações.

2. Questão norteadora e objetivos da pesquisa

Nossa proposta consiste em utilizar a modelagem matemática sob a concepção de premissas e pressupostos de Bean (2009, no prelo) em atividades tipicamente associadas à geografia: a construção de mapas. Vemos mapas como modelos das regiões mapeadas no qual conceitos de geografia como densidade demográfica e escalas têm a matemática como uma das linguagens principais para sua expressão (por exemplo, com figuras geométricas para expressar densidade ou proporcionalidade para desenvolver escalas). Além disso, é coerente com a Geografia Crítica entendermos mapas como construções subjetivas uma vez que o mapeador representa um determinado espaço com aquelas informações que atendem ao seu objetivo.

Entendemos que quando mapeadores / modeladores têm claro seus objetivos a respeito do que deve servir o seus mapas / modelos, eles devem pensar se usarão algum tipo de mapa já conhecido ou se devem desenvolver um novo *design*. Também é relevante pensar nos aspectos para incluir e como apresentá-los e, a seguir, terá que justificar as escolhas que fez. Neste processo, os alunos estarão desenvolvendo habilidades referentes à criticidade e criatividade.

Como já afirmamos, vemos um mapa como um modelo, e, durante o processo de construção do mapa os estudantes modeladores tem a oportunidade de interrelacionar conhecimentos de Geografia e Matemática entre outros conhecimentos.

A partir do que foi exposto aqui e dos anseios que criamos durante a preparação para a pesquisa, temos, por hipótese de trabalho, que atividades de modelagem (BEAN, 2009, no prelo) aliadas com a criticidade (Geografia Crítica) e a criatividade, podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo. Como nossa proposta é um trabalho envolvendo Matemática e Geografia com a possibilidade de ser estendida a outras áreas do conhecimento, tentaremos responder a seguinte questão:

Como a realização de atividades envolvendo modelagem que abordam as premissas e os pressupostos embutidos nos modelos, cujo encaminhamento subsidiado em uma abordagem crítica e criativa, pode contribuir à estimulação da criticidade e da criatividade nos estudantes?

A partir da questão de investigação, temos objetivos em relação o desenvolvimento dos estudantes, o ambiente das atividades e subsídios para professores.

Objetivos para os estudantes:

- 1) Compreender modelagem como construção de modelos novos que atendam aos seus objetivos quando os modelos vigentes já não responderem todas as suas necessidades.
- 2) Desenvolver a criticidade e criatividade na criação de modelos utilizando conhecimentos da matemática e da geografia por meio de atividades que estimulem estas habilidades;
- 3) Desenvolver capacidade de argumentação frente a situações que exigem apresentação de modelo à crítica.

Objetivos referentes ao ambiente das atividades educativas:

- 1) Promover um ambiente de discussão onde estudantes tenham a oportunidade de propor soluções distintas à um mesmo problema realçando as premissas assumidas, os aspectos levantados e os pressupostos formulados;
- 2) Criar situações que levem os estudantes trabalhar a modelagem em áreas distintas do conhecimento como a matemática, a literatura e a geografia;
- 3) Criar um ambiente que possibilite o estudante a usar e desenvolver sua criticidade e criatividade na construção de modelos utilizando conhecimentos da matemática e da geografia.

Objetivo em termos de subsídios para o professor (produto educacional):

Fornecer orientações a professores de matemática em cursos superiores que não são da grande área de exatas (e não apenas licenciatura em geografia), interessados em realizar atividades envolvendo modelos matemáticos, partindo de situações problemas situadas em vários campos da atividade humana, nas quais fatores de interesses, valores e subjetividade são desvelados ao examinar as premissas e os pressupostos que fundamentam a construção dos modelos.

3. Referencial teórico

Por entender um mapa como modelo e a construção de um mapa como modelagem que, para sua parte, exige criticidade e criatividade, delineamos, nesta seção, o que entendemos por modelo, modelagem, criticidade e criatividade. Este entendimento orientará o encaminhamento das atividades em sala de aula referente à construção dos mapas pelos estudantes.

Assumimos a concepção de Bean a respeito do que é um modelo e o que é modelagem.

Em termos gerais, modelos são construções simbólicas, utilizadas para desenvolver e comunicar uma compreensão de como entendemos situações da vida, nas quais nos encontramos. É por meio dessa compreensão que os modelos norteiam nossas atividades referentes às situações (BEAN, 2007). Como modelos são construções humanas, os saberes, interesses, objetivos e as visões de mundo dos modeladores estão embutidos nas suas construções. Essa presença da *mão* do ser humano nos modelos se torna evidente, ao analisar modelos cuja elaboração se dá por meio da adoção de premissas e da formulação de pressupostos. É essa atividade de construção de modelos que entendemos por modelagem [...]. (BEAN, no prelo).

Nesta ótica, um modelo não é considerado como uma representação fiel, objetiva, certa e acabada e isto encontra uma coerência com CGC pois segundo Girardi (2011, p. 6), Harley (1989) afirma

que os mapas tidos como “científicos” “não são somente produtos das ‘regras da geometria e da razão’, mas também são produtos de normas e valores da tradição social...” (p.02). Harley se posiciona, assim, de forma crítica à concepção do mapa como objetivo e inquestionável.

Desta crítica faz parte a desconstrução da concepção do mapa como um artefato que objetivamente espelha um dado espaço.

A teoria crítica do mapa chama a atenção para a textualidade do mapa, sua subjetividade e retórica. Como produto intelectual, o mapa carrega a intencionalidade do seu autor. Desta forma, a teoria crítica do mapa demonstra que ele é importante a todas as correntes teóricas da Geografia e contribui para a valorização do mapa principalmente na corrente crítica da Geografia brasileira, pois permite a compreensão de que o mapa é útil ao discurso e à ação. (GIRARDI, 2011, p. 9).

Ao conceber modelagem em termos de premissas e pressupostos (BEAN, 2009, no prelo), focaliza na característica criativa da atividade de modelar e também na subjetividade e objetivos do modelador frente uma situação na qual ele procura conceituar seus aspectos levando em consideração tanto a situação quanto seus interesses. Desta ótica, o estudante, ao modelar, deve utilizar seus conhecimentos prévios e levantar informações até então desconhecidas para ponderar sobre quais aspectos devem ser considerados e como alguns destes aspectos serão conceituados além daqueles que não devem ser incorporados na hora de elaborar o modelo/mapa. Esta ponderação é bastante subjetiva e deve vir acompanhada de argumentos. Esta necessidade de argumentação proporciona o desenvolvimento da criticidade.

De acordo com Bean (2003), a modelagem é uma atividade interpretativa e criativa e entendemos que esta concepção está em concordância com as ideias de Ostrower. Segundo OSTROWER (2010, p.9),

criar é, basicamente, formar. É poder dar uma forma a algo novo. Em qualquer que seja o campo de atividade, trata-se, nesse “novo”, de novas coerências que se estabeleçam para a mente humana, fenômenos relacionados de modo novo e compreendidos em termos novos. O ato criador abrange, portanto, a capacidade de compreender; e esta, por sua vez, a de relacionar, ordenar, configurar, significar.

Assim, essas ideias estão em consonância com a CGC que tem por “objetivo é indicar formas diferentes das tradicionais de concepção e prática cartográfica” (Girardi, 2008, p. 15).

A fim de dar ao estudante a possibilidade de desenvolver seu potencial criativo, de acordo com as ideias de Ostrower (2010), utilizando uma visão crítica, apoiados em Girardi (2008, 2011), propusemos atividades de modelagem, sob a ótica de Bean (2003, 2007, 2009 e no prelo) que apresentaremos na seção a seguir.

4. Métodos e procedimentos

As nossas atividades de campo estão sendo trabalhadas com alunos do primeiro período do curso de Licenciatura em Geografia e neste primeiro período, o aluno ainda não tem contato com nenhuma disciplina acerca de construção de mapas. Neste sentido, a

proposta de construção de um mapa torna-se interessante pois os alunos criarão mapas / modelos baseados em conhecimentos prévios e informações levantadas nas atividades, sejam acadêmicas ou não, além de outros que o professor-pesquisador julgar importante complementar. Desta maneira, podem construir seus mapas sem se preocupar com certas teorias e técnicas e até provocar a necessidade de aprender teorias e técnicas. Em todas as atividades, buscamos nos apoiar no tripé modelagem, criticidade e criatividade, que é a base dos nossos objetivos.

Como já comentado na introdução deste texto, os alunos foram convidados a construir um mapa do Campus Ouro Preto do IFMG representando alguma característica que o grupo julgar importante. Para a construção do mapa, os alunos deverão decidir para quais fins ele servirá, e assim, considerar quais aspectos são relevantes para a elaboração e de que forma estes aspectos devem ser qualificados. Deverão julgar, por exemplo, se todos os prédios e ruas do campus devem ser incluídos e como representá-los; se esta representação deve ser feita em escala; se o relevo será considerado; se deve ser em cores ou monocromático, entre diversos outros elementos a considerar.

A proposta que fazemos é os estudantes construírem mapas / modelos que atendam aos seus interesses e objetivos destacando os aspectos que o próprio estudante julga relevante. Desta forma, teremos mapas atendendo aos objetivos de quem os criou uma vez que “o mapeador não é apenas um transcritor do espaço; ele contribui diretamente para a sua produção” (GIRARDI, 2008, p. 78), ou seja, o mapeador / modelador pode proporcionar formas alternativas para enxergar o objeto mapeado / modelado.

A nossa pesquisa parte da premissa que atividades que exigem tomadas de decisão e formulação de pressupostos por parte dos alunos, são capazes de possibilitar discussões que os levem a tornarem-se mais críticos e criativos.

Baseado em leituras preliminares, desenvolvemos algumas atividades-piloto com turmas do curso de Geografia nos dois semestres de 2011. As atividades-piloto fazem parte da fase de desenvolvimento das atividades. Já a coleta de dados, prevista para o primeiro semestre letivo do ano 2012, consiste em uma pesquisa de campo com professor-pesquisador participante que apresentará uma abordagem qualitativa e pretendemos configurar essa proposta de ensino como um produto educacional do Mestrado Profissional como descrito num dos nossos objetivos.

O trabalho é composto por 5 atividades preliminares e 1 atividade final. As atividades preliminares são desenvolvidas, uma por semana, em duas aulas geminadas, sempre às terças-feiras. Já a atividade final foi proposta aos alunos entre a 4ª e 5ª atividades preliminares e os estudantes deverão apresentar o resultado no final do semestre.

Das atividades preliminares, quatro foram realizadas em grupos e uma, de forma individual, entretanto, em todas elas, houve momento de socialização das ideias ou resultados. Os momentos de apresentação das atividades e de socialização foram gravados em vídeo para facilitar uma análise posterior das interações entre os alunos, as atividades e o professor. Nas quatro atividades realizadas em grupo, houve um momento para os membros do grupo (de 4, a 6 integrantes) discutirem o que estava proposto. Nestes momentos, o professor-pesquisador percorria a sala conversando com todos os grupos. Alguns comentários dos estudantes, observados nestes momentos, eram anotados e transcritos para um “caderno de campo”. Antes da apresentação das atividades, cada aluno ou grupo recebia uma folha com o enunciado da atividade. Esta folha deveria ser entregue, após a socialização, junto com todas as anotações (soluções, rascunhos, memórias de cálculo, etc) que foram feitas durante as discussões.

Além destes momentos previstos (apresentação, discussão e socialização), alguns alunos procuraram o professor-pesquisador pessoalmente fora da sala de aula ou por meio de e-mail e ainda foram marcados encontros extra-turno com alguns alunos que, durante as discussões das atividades preliminares, perceberam que precisavam aprender ferramentas matemáticas³ que notadamente não recordavam e que necessitavam. Devido à greve, também foram criados documentos digitais no GoogleDocs⁴ compartilhados entre os alunos dos grupos com o professor, a fim de permitirem discussões durante este período. As observações realizadas nos encontros e as discussões registradas em conversas pela internet foram anotadas no caderno de campo.

O caderno de campo, junto com as transcrições dos áudios dos momentos de apresentação e socialização, aliados às anotações e folhas de atividades que os estudantes entregavam, constituem a fonte de dados para análise.

5. Encaminhamento das atividades

³ O termo “ferramenta matemática” foi utilizado pelo professor mas logo apropriado pelos estudantes quando se referiam à algum conhecimento de matemática que utilizaram ou pretendiam utilizar nas atividades. Estas ferramentas, por exemplo, conceitos fundamentais de função e razão, proporção e regras de três, entre outras.

⁴ O GoogleDocs (docs.google.com) é um pacote de aplicativos que funciona totalmente on-line diretamente no navegador de internet. Uma característica importante é o fato de permitir edição compartilhada de arquivos.

A proposta consiste numa série de 5 atividades preliminares problematizadas em aula e uma atividade final que envolve a construção de mapas. As atividades preliminares envolveram modelagem com intuito de o aluno construir uma compreensão dos papéis de premissas e pressupostos na construção de modelos e desenvolver habilidades de argumentação em relação a uma diversidade de pressupostos e até premissas. Estas atividades também proporcionaram desenvolver um ambiente onde os estudantes podiam criar e criticar. Na atividade final, que é o nosso foco principal, os estudantes foram convidados a utilizar premissas e pressupostos para construir um mapa que poderá, posteriormente, ser impresso em *banners* e expostos nos pavilhões de aula do campus (uma opção a ser definida ainda junto aos estudantes).

Na subseção 5.1 apresentamos alguns recortes e comentários referentes à 5ª atividade preliminar para mostrar como os aportes estão entrando na preparação para a construção dos mapas cujo encaminhamento inicial será explicitado em subseção 5.2.

5.1 Quinta Atividade preliminar – Questão da conta de água

A quinta atividade trouxe o “problema da conta de água do condomínio”, com o objetivo de apresentar um problema que pode aproximar experiências dos estudantes. Nesta atividade, os alunos foram convidados a discutir como deve ser feita a divisão da conta de água em um condomínio. A discussão correu em torno da questão como a conta deve ser dividida entre as unidades do condomínio. Diversas particularidades de cada apartamento como quantidade de moradores, tamanho dos imóveis, entre outros possíveis aspectos foram discutidos. Devido ao grande número de aspectos envolvidos, muitas foram as alternativas de soluções (modelos) a partir e pressupostos distintos que os estudantes podem formular.

Dentre os elementos fornecidos no enunciado da atividade, um grupo propôs que a conta deveria ser proporcional à quantidade de moradores em cada unidade e que o quintal seria contado como um morador a mais. Ele apresentou esta ideia da seguinte forma: *Al: “A gente considerou o total de pessoas no prédio e os apartamentos com quintal a gente considerou como mais uma pessoa o quintal. A gente colocou um valor, tipo assim, aleatório e dividiu pelo número de pessoas.”* Partindo da premissa de que a conta deveria ser dividida⁵, os estudantes formularam, como pressuposto, que todos os moradores consomem a mesma quantidade de água e também que um quintal consome o mesmo que um morador, a

⁵ Esta premissa de divisão da conta entre os moradores foi fornecida pelo enunciado da atividade

partir daí, matematizaram o modelo.

Outro grupo, formado exclusivamente por alunas, propôs algo diferente: *A2: Nós levamos em consideração homem e mulher. A mulher no caso gastaria o dobro do homem pra no caso o consumo de água né? Questionadas sobre o motivo disto, elas afirmaram que era porque “fim de semana toda mulher tem que caprichar né? Fazer uma escova...”*. De qualquer forma, o pressuposto delas é que o consumo de água da mulher é o dobro daquele de homens. Houve, neste caso, uma dificuldade para criar um modelo matemático e a saída foi considerar pesos distintos para homens e mulheres. Houve, neste momento, a necessidade de ajuda do professor.

Em ambos os casos podemos perceber uma característica destacada por Ostrower quando diz que

Ao indivíduo criativo torna-se possível dar forma aos fenômenos porque ele parte de uma coerência interior que absorve os múltiplos aspectos da realidade externa e interna, os contém e os *compreende* coerentemente, e os ordena em novas realidades significativas para o indivíduo. (OSTROWER, 2010, p. 132, grifo da autora).

Em ambos os modelos propostos, os estudantes procuraram entender, e fazer os colegas entenderem, uma ideia de forma dar um significado aos seus modelos.

Noutro grupo, houve uma proposta diferente, segundo a aluna que falou pelo grupo, *A3: “O nosso grupo... a gente pensou no seguinte: A gente fez um questionário a respeito do consumo de água em cada apartamento aí fez uma média ... um cálculo... uma média de litros por apartamento e estipulou um valor para cada litro de água e fez as contas...”*. Este grupo não apresentou um “modelo matemático” ao final, apenas uma ideia. Nem sequer propôs o tal questionário e como ele seria analisado, entretanto, deixou a proposta de um questionário que conforme relatou uma aluna durante as discussões internas no grupo, ajudaria a conscientizar sobre o consumo de água. Apesar de ainda não estarmos tratando de mapa mas por vermos um mapa como um modelo e um modelador como um mapeador, lembramos das ideias de GIRARDI (2008) quando diz que “o mapeador não é apenas um transcritor do espaço; ele contribui diretamente na sua produção” (p. 78).

Todos os grupos apresentaram modelos, partindo todos da mesma premissa (a conta de água deve ser dividida entre os apartamentos) mas formulando pressupostos distintos.

5.2 A atividade final – construção de mapas do campus

Depois de desenvolvidas as atividades preliminares, estudados e discutidos modelos

em que premissas e pressupostos distintos levam a soluções possivelmente distintas, espera-se que os alunos já tenham percebido a possibilidade e a necessidade da argumentação acerca das ideias consideradas durante a elaboração de modelos para justificar soluções apresentadas.

Apresentados a diversos exemplos de mapas e convidados a pesquisar em livros, revistas ou internet sobre outros (por exemplo: mapas de países, mapas das ruas de uma cidade, mapa do metrô, mapa de como chegar a um restaurante) os alunos foram convidados a construir, em grupos, um mapa acerca de alguma característica que consta no campus do Instituto. Os mapas serão do próprio campus, ao critério do professor-pesquisador, para facilitar compartilhamento de ideias e informações entre os membros da turma (estudantes e professor-pesquisador) ao construir os mapas.

Parte desta atividade será desenvolvida durante as aulas e parte fora deste horário. Os alunos deverão apresentar relatórios semanais descrevendo em que ponto encontra-se seus projetos. O conteúdo dos relatórios será orientado pelo professor-pesquisador e farão parte dos objetos analisados durante a pesquisa. Também poderão acontecer apresentações durante a fase de tomada de decisões e construção dos mapas para comentários e sugestões de colegas.

Ao final do prazo, já no término do semestre letivo, os mapas dos grupos serão apresentados aos colegas e deverão ser destacados, por cada grupo, quais aspectos foram considerados, em que medida, e por quê. Os colegas terão oportunidade de questionar uns aos outros sobre suas construções. Esta apresentação será feita de forma digital mas, em seguida poderão ser impressos banners com os mapas.

6. Algumas considerações

As atividades propostas nesta pesquisa visam proporcionar os meios que as pessoas precisam para realizarem suas potencialidades criativas e críticas a que OSTROWER (2010, p. 134) se refere quando aponta que

[...] para poder exercer seu potencial criador, agir criativamente sobre sua vida, seria preciso aos homens integrar-se enquanto pessoas, desenvolver-se e alcançar algum nível de maturidade e de individuação. Seria preciso aos homens encontrar condições de vida e de trabalho que proporcionassem os meios de realização de suas potencialidades, onde o seu fazer representasse uma fonte de conscientização interior a partir da qual eles se renovariam espiritualmente. Mas as injunções a que a maioria tem que se submeter a fim de sobreviver nessa sociedade fragmentada e complexa, impedem que sua formação se amplie em qualquer sentido humanista. Quando muito, as

peças se tornam profissionais, com horários e com expedientes, mas sem tempo para viver.

O meio que encontramos para possibilitar tal ambiente é a modelagem e a modelagem matemática sob a ótica de premissas e pressupostos de Bean. Pelo que observamos até agora com a realização das cinco atividades preliminares e a apresentação da atividade final temos possibilitado este ambiente e o que mais caracteriza isto é uma frase dita por uma aluna durante a realização da terceira atividade: A4 “... *pela primeira vez na vida, eu posso falar aquilo que eu penso ao invés daquilo que eu acho que o professor quer ouvir.*”

Referências

BEAN, Dale. Modelagem na perspectiva do pensamento. In: III CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3, Piracicaba – SP. *Anais...* Universidade Metodista de Piracicaba – Piracicaba, 2003. 11 p.

_____. Modelagem matemática: Uma mudança de base conceitual. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, Ouro Preto – MG. *Anais...* Universidade Federal de Ouro Preto – Ouro Preto e Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, 2007. p. 35-58.

_____. Modelagem: uma conceitualização criativa da realidade. In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DE OURO PRETO, 4, Ouro Preto – MG. *Anais...* Universidade Federal de Ouro Preto – Ouro Preto. Editora UFOP, 2009. p. 90-104.

_____. As premissas e os pressupostos na construção conceitual de modelos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, 2012. Petrópolis – RJ. *Anais...*, no prelo.

GIRARDI, Eduardo Paulon. Proposição Teórico-metodológica de uma cartografia geográfica crítica e sua aplicação no desenvolvimento do atlas da questão agrária brasileira. 2008. 347 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade estadual Paulista, Presidente Prudente. 2008. Disponível em: <www.fct.unesp.br/nera/atlas>. Acesso em: 12 de setembro de 2012.

_____. A Construção de uma Cartografia Geográfica Crítica. *Revista Geográfica de América Central*, Costa Rica, Número Especial EGAL, 2011. p. 1-17 II Semestre 2011

OSTROWER, Fayga. *Criatividade e processos de criação*. 25 ed. Petrópolis: Vozes, 2010.