

FORMAÇÃO PROFISSIONAL E ENSINO DE GEOGRAFIA E CARTOGRAFIA ESCOLAR UTILIZANDO MAQUETES DE RELEVO

Loçandra Borges de Moraes¹
Priscilla Régia de Castro Pereira²
Rogério de Oliveira Silva³

O artigo aqui apresentado aborda parte das atividades desenvolvidas pelos integrantes do Subprojeto PIBID de Geografia da Universidade Estadual de Goiás, Campus Anápolis de Ciências Sócio-Econômicas e Humanas (CSEH), nos anos de 2013 e 2014. Tal subprojeto tem como objetivo proporcionar aos licenciados em Geografia a participação em experiências metodológicas e práticas docentes de caráter inovador, buscando a superação das dificuldades de ensino e de aprendizagem de Geografia na educação básica, especialmente aquelas relativas aos conteúdos de Cartografia e de temáticas físico-ambientais, além da produção de material didático sobre o município de Anápolis, uma das demandas da escola parceira do referido subprojeto. Considerando este objetivo foram realizadas atividades formativas que incluíram leituras, análises, discussões e proposições. Nesse texto explicitamos o processo de planejamento e construção de maquetes de relevo as quais foram utilizadas para a formação dos licenciandos em Geografia e, posteriormente, foram utilizadas em salas de aula com alunos de 6º e 9º anos do Ensino Fundamental. Também apresentamos o trabalho realizado por uma das professoras supervisoras do subprojeto numa turma de Ensino Médio, utilizando a metodologia e o material desenvolvido pelo subprojeto PIBID de Geografia do Campus CSEH. Os conteúdos abordados quando da produção e da utilização de maquetes estão consubstanciados no currículo da Rede Estadual de Educação de Goiás, implementado desde o ano de 2013 como obrigatório para toda a rede. Os resultados obtidos demonstram o significado desta atividade tanto no processo de formação de futuros licenciados em Geografia quanto na aprendizagem de Geografia de alunos da Educação Básica.

Considerações iniciais

O ser humano vive hoje numa conjuntura cultural extremamente complexa e a escola, que até as décadas de 1970/80 era o lócus privilegiado de divulgação dos conhecimentos gerados, não tem mais condições de suprir as demandas por informações. Além das instituições de ensino, há uma dezena de outros canais de informação como: revistas, jornais, emissoras de rádio, canais de televisão, e, principalmente, a rede mundial de computadores – a *Internet*, que divulgam diariamente milhares de dados na maioria das vezes, com maior eficiência que a escola.

Neste contexto, mudou o papel da escola e também o da Geografia Escolar. Inventários e descrições não são mais suficientes. O mais importante agora é saber examinar criticamente a massa de informações sobre o espaço global, regional e local que chegam aos nossos lares, todos os dias, a todo instante. Mas não é somente isto; pois não basta saber

¹ Docente do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Goiás, Campus CSEH, Anápolis - GO

² Docente de Geografia, Colégio Estadual Polivalente Frei João Batista, Anápolis-GO

³ Graduando em Geografia, Bolsista PIBID-Universidade Estadual de Goiás, Campus CSEH, Anápolis-GO

analisar criticamente as informações. É necessário que, de alguma forma, o conhecimento construído a respeito do espaço se converta em conhecimento útil à população, aplicável ao seu dia-a-dia; enfim, capaz de instrumentalizar o cidadão na luta por seus direitos.

Essas reflexões teóricas começaram a fecundar, desde a década de 1990, novas propostas de ensino que têm destaque, entre outras coisas, a necessidade de considerar o saber do aluno e sua realidade; de encarar o aluno como sujeito do processo ensino-aprendizagem; de transformar as informações científicas em conteúdos didaticamente assimiláveis pelos alunos, levando em conta sua idade, seu nível de desenvolvimento mental e condições socioeconômicas; de o professor investigar sua prática para modificá-la (MORAES, 2008).

No ano de 2010, durante o XV Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, Cavalcanti se referiu a nove abordagens para a prática de ensino de Geografia, sugeridas, na primeira década do século XXI, por pesquisadores e professores brasileiros. São elas: 1) lugar como referência no tratamento dos conteúdos geográficos; 2) a multiescalaridade no tratamento dos fenômenos geográficos no ensino; 3) a formação de conceitos geográficos instrumentalizadores do pensamento espacial; 4) o desenvolvimento da capacidade de leitura e mapeamento da realidade pela linguagem gráfica e cartográfica; 5) o desenvolvimento da habilidade de lidar com linguagens “alternativas” na análise geográfica; 6) o tratamento crítico das temáticas físico-naturais; 7) a abordagem do conceito de ambiente e discussão de ética ambiental; 8) a abordagem de temas socialmente relevantes e 9) a contribuição efetiva da Geografia à formação da cidadania (CAVALCANTI, 2010, p. 375-381).

Embora presentes nas discussões teóricas comuns na academia, essas proposições ainda estão praticamente ausentes das salas de aula das escolas brasileiras. Nelas o ensino de Geografia geralmente é veiculado via conteúdos massificados (presentes nos manuais didáticos) que frequentemente não se articulam com outros conteúdos escolares e com o contexto local (do estado ou do município). Também não leva em consideração o papel do professor enquanto protagonista no processo de ensino.

Estes princípios fundamentaram um subprojeto apresentado à Capes em 2012 no contexto do Programa PIBID da UEG, Campus Anápolis de Ciências Sócio-Econômicas e Humanas. Tal subprojeto foi denominado Multimídia e Interatividade em Geografia Escolar e teve como objetivo geral incentivar a prática pedagógica dos licenciandos por meio do planejamento e uso de diferentes linguagens e tecnologias no ensino de Geografia com o

intuito de sanar problemas de aprendizagem em Cartografia e Geografia Física com base na produção de material didático sobre o município. Neste artigo destacamos o papel da produção e uso de maquetes no referido subprojeto.

Fundamentos teóricos

Inúmeras pesquisas comprovam que dentre os conteúdos historicamente considerados, por professores e alunos, como os mais difíceis de ensinar e/ou aprender estão os relacionados à Cartografia e à Geografia Física, geralmente ensinados no 6º ano do Ensino Fundamental e no 1º ano do Ensino Médio. Dentre tais pesquisas podem ser citadas as realizadas por Moraes (2011) e Sampaio (2006). Tendo como referência estas pesquisas (respaldadas pela realidade da escola parceira deste projeto) elencamos estas temáticas como foco de trabalho deste projeto. Também se soma a estas temáticas a demanda apresentada pela escola por materiais didáticos acerca da Geografia de Goiás.

Considerando o contexto explicitado, acreditamos que o investimento na formação de professores capazes de utilizar adequadamente os produtos de diferentes linguagens (dentre elas a cartográfica) torna-se cada vez mais urgente. Não se trata de produzir receitas, mas, por que não experimentar as indicações metodológicas objetivando verificar o potencial de diferentes linguagens (dentre elas a cartográfica) no processo de aprendizagem, especialmente daqueles conteúdos considerados mais difíceis de ensinar/aprender?

Sem descartar ferramentas como os mapas e os livros didáticos, entre outros, há cada vez maior preocupação que o ensino do conteúdo de Geografia seja feito de forma significativa para que todos os alunos se encantem e tomem gosto pela disciplina. A maquete aparece nesse contexto, visto que pode minimizar o entrave envolvendo o aluno e o conhecimento. No processo de sua construção o aluno se encanta com a possibilidade de transformar matéria-prima (placas de isopor ou EVA) em objetos com formas tridimensionais e compreender os elementos físicos espaciais, com base em percepções sensoriais como o tato e a visão.

Para Simielli et all (1992, p. 6) "[...] a maquete aparece como o processo de restituição do 'concreto' (relevo) a partir de uma 'abstração' (curvas de nível), centrando-se aí sua real utilidade, complementada com os diversos usos deste modelo concreto"

Segundo Castrogiovani (2008), a maquete é um “modelo” tridimensional do espaço que funciona com um “laboratório” geográfico no qual as interações sociais dos alunos são perceptíveis na sua quase totalidade. Assim, a construção da maquete é um dos primeiros passos para a realização de um trabalho mais sistemático com as representações geográficas. Ainda segundo este autor;

[...] a maquete passa a traduzir o próprio espaço da ação/interação do sujeito/aluno cidadão. O seu cotidiano passa a sofrer novas reflexões e portanto novas representações. O sujeito acelera o processo de mergulho nas questões sociais nas quais está inserido, passando a preocupar-se com possíveis soluções. (CASTROGIOVANNI, 2008, p. 77).

Simielli, Girardi e Morone (2007), por sua vez, também acreditam que a construção da maquete traduz-se como um processo de educação cartográfica e não somente para estudantes da educação básica. Para as autoras a maquete é fundamental em todas as etapas do ensino. No ensino superior, por exemplo, elas podem contribuir na aprendizagem da leitura e interpretação de cartas topográficas, por exemplo. Ainda referem as autoras:

Apesar de a hipsometria e as curvas de nível estarem presentes em toda a vida escolar do aluno nos níveis fundamental e médio, são raros os alunos que, no ensino superior, conseguem obter êxito na interpretação e na compreensão das feições do relevo em sua primeira experiência perante cartas topográficas. Possivelmente isso se dê pelo nível de detalhamento das curvas de nível em cartas topográficas, pela sua equidistância, pela ausência de cores hipsométricas, com as quais os alunos se habituariam em sua vida. (SIMIELLI; GIRARDI; MORONE, 2007, p. 134).

Na concepção de Lessan (2009), o potencial didático da maquete é muito amplo, pois;

[...] qualquer objeto que assuma um significado torna-se uma maquete. [...] O trabalho com a maquete é uma representação do aprendizado em que o aluno opera a mudança do ponto de vista do próprio corpo para outro corpo ou objeto [...]. Assim quando o aluno apresenta dificuldades para lidar com uma determinada noção, no papel, é necessário retomar o trabalho com a maquete. (LESAN, 2009, p. 139).

Uma maquete também pode ser utilizada para ensinar Geografia a pessoas com deficiência visual, pois estas poderão sentir as diferentes formas de relevo através do tato (LOMBARDO e CASTRO, 2001).

Por fim, para Francischet (2004), a principal característica da maquete é sua função de representar a realidade, utilizando de artifícios que permitem a observação de

detalhes não vistos em outra forma de representação. Assim, “o objetivo da maquete geográfica, enquanto representação cartográfica, é produzir e transmitir informações e não ser, simplesmente, objeto de reprodução”. (FRANCISCHETT, 2004, p. 8).

Com base nos autores citados é possível concluir que o uso da maquete em sala de aula constitui uma profícua e acertada decisão tomada pelo professor de Geografia. Ela, a maquete, é um importante recurso que o professor dispõe para trabalhar com conceitos junto aos seus alunos. Com este rico instrumento de ensino o docente poderá contribuir na melhoria da aprendizagem da turma com relação a temas como: relevo, hidrografia, identificação de distâncias, altitudes, vegetação, uso do espaço, entre outros.

Metodologia empregada

Nos anos de 2013 e 2014 o recurso de produção e utilização de maquetes do relevo foi utilizado diversas vezes no contexto do Subprojeto PIBID de Geografia do Campus CSEH, tanto para a formação docente quanto para o ensino de conteúdos de Geografia na Educação Básica.

A primeira experiência se deu, em 2013, com a produção da maquete do município de Anápolis utilizando EVA. Com base nesse produto (figura 1) os bolsistas PIBID tomaram contato pela primeira vez com os aspectos do relevo de Anápolis, podendo identificar nessa representação a topografia do município. Esta maquete foi produzida em escala 1: 150.000 em formato A3.

A segunda experiência ocorreu, ainda em 2013, com a produção da maquete do relevo, também em EVA, da região central do município de Anápolis em escala 1: 50.000 (figura 2). A análise comparativa entre estes dois produtos permitiu discutir um dos conteúdos mais difíceis de ensinar e aprender em Cartografia, a escala cartográfica, especificamente a relação entre o tamanho da escala (grande, média e pequena) e o detalhamento da informação representada.

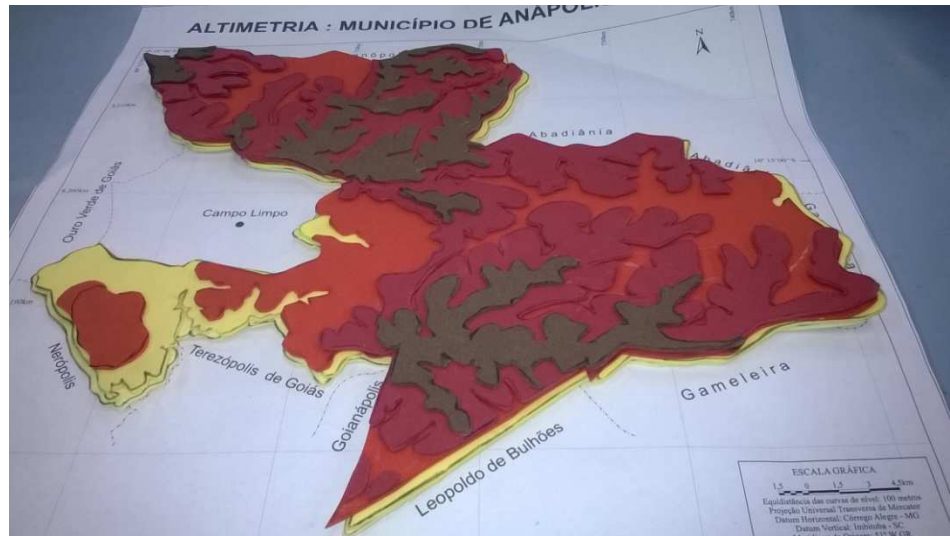


Figura 1 – Município de Anápolis: maquete em EVA

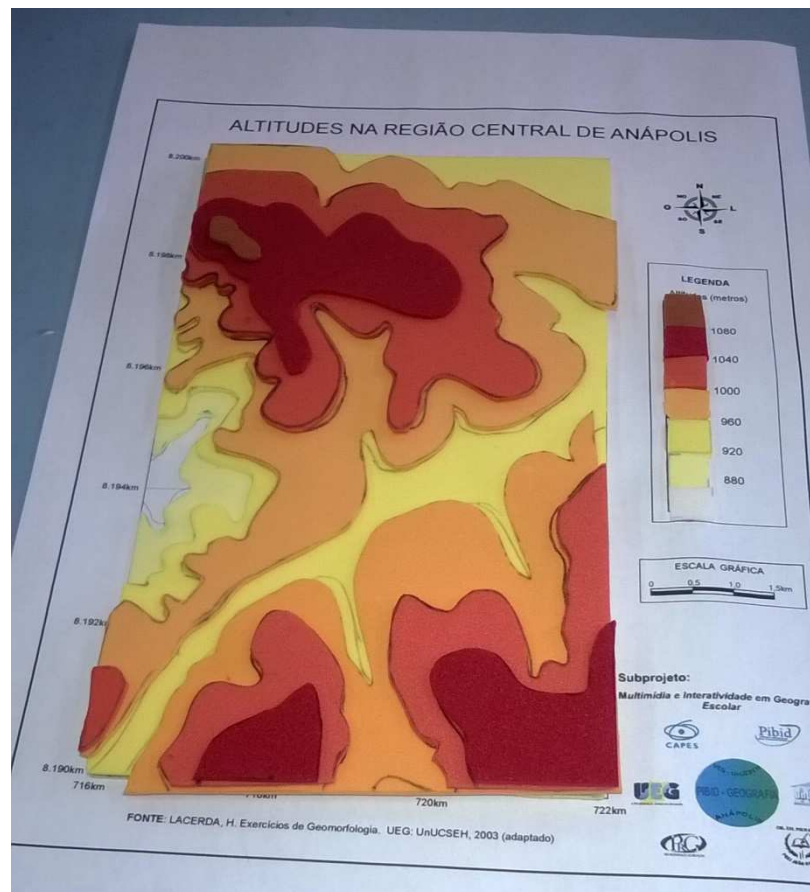


Figura 2 – Região central do Município de Anápolis: maquete em EVA

A terceira experiência com a produção de maquetes ocorreu em 2014 com a

produção da representação do relevo da Microbacia do Córrego dos Cesários, desta feita utilizando isopor (figura 3).



Figura 3 – Microbacia do Córrego dos Cesários - Município de Anápolis: maquete em isopor

A Microbacia do Córrego dos Cesários é formada pelo curso d' água que se localiza mais próximo à escola parceira do subprojeto: o Colégio Estadual Polivalente Frei João Batista. O Córrego dos Cesários é um curso d'água onde estão presentes vários problemas de degradação decorrentes do processo de ocupação irregular de suas margens, dentre eles estão a erosão fluvial, os alagamentos e as inundações (Figura 4).

Os estudos teóricos e práticos realizados pelos bolsistas do PIBID tiveram o intuito de prepara-los para ensinar conteúdos de Geografia Física para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Após a leitura e a devida discussão de trabalhos que abordam a Microbacia do Córrego dos Cesários, dentre eles Alves (2003) e Oliveira (2005), definiu-se pela procura de bases cartográficas que pudessem ser utilizadas para a elaboração da maquete. Os materiais disponíveis estavam, na melhor das hipóteses, na escala de 1:50.000, com curvas de nível equidistantes entre si por 40 metros, o que resultaria em um produto de dimensões muito pequenas, de difícil manipulação e excessivamente generalizado em termos de informações. Como alternativa para a situação, os dados disponíveis foram utilizados para a

geração, por meio da interpolação de curvas de nível no *software* SURFER⁴, de uma nova base cartográfica.

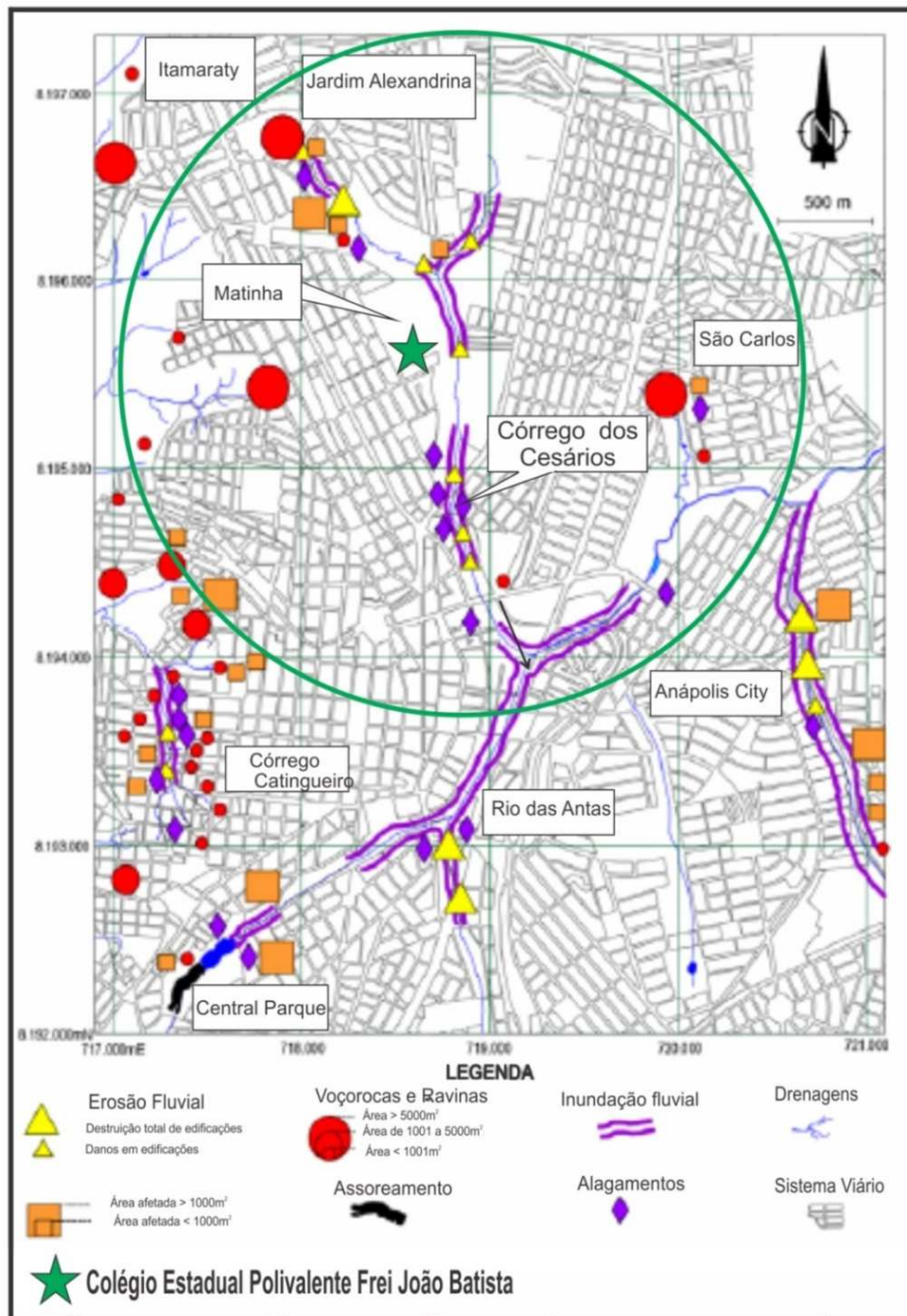


Figura 4 - Mapa dos acidentes geomorfológicos na parte central de Anápolis - Goiás
 Fonte: Adaptado de LACERDA, H. et al, 2004, p. 521

⁴ Produzido pela Golden Software, o Surfer é um programa que possui função plena para visualização de contornos em 3D, além de um pacote para modelagem de superfície. É amplamente utilizado para modelagem de terreno, visualização da paisagem, análise de superfícies, mapeamento de contorno, geração de mapas de superfície 3D e outros produtos.

Como resultado do processo foi produzido um mapa em escala 1: 10.000 contendo sete curvas de nível cujas altitudes variavam de 980 a 1100 metros, com equidistância de 20 metros (figura 5).

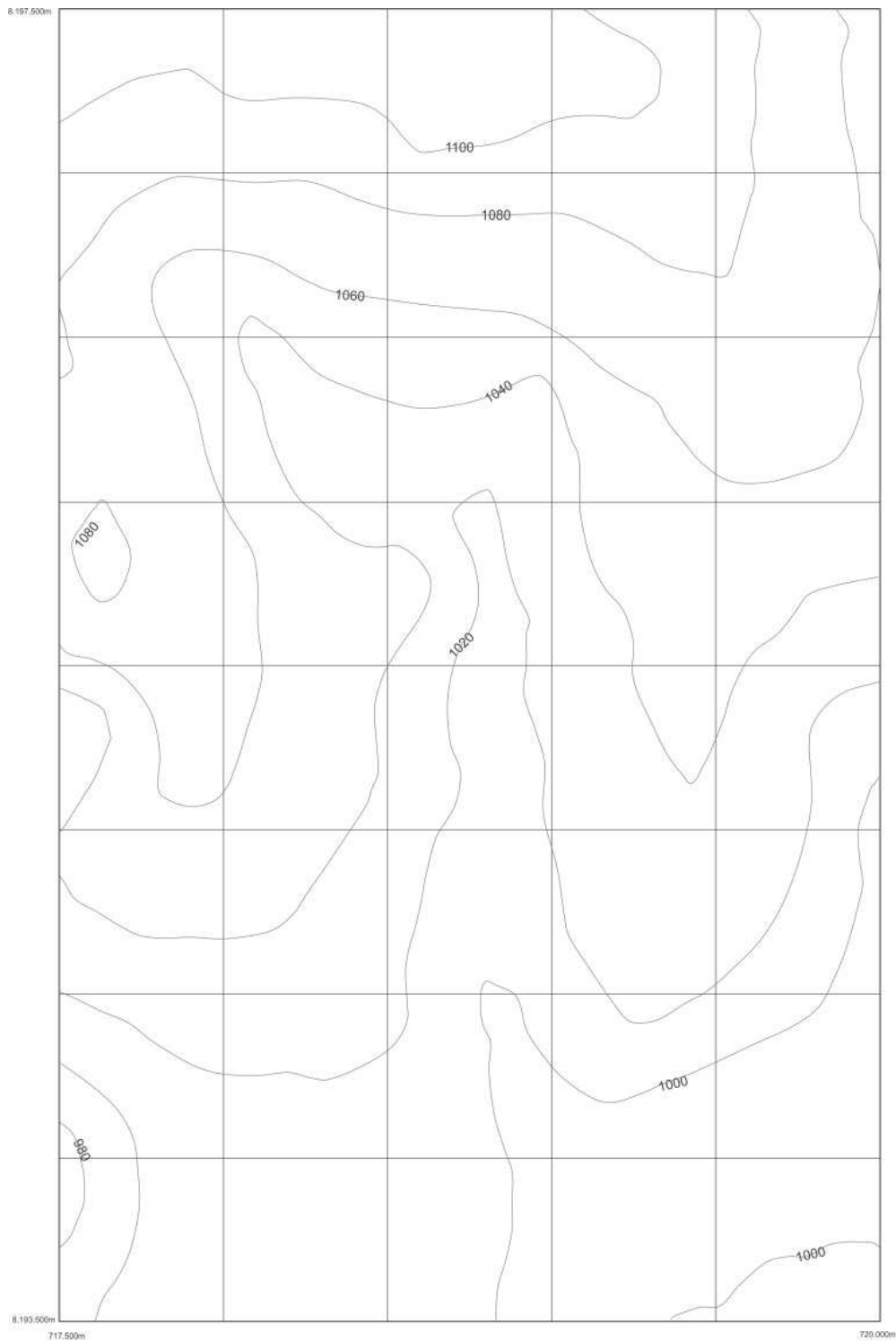


Figura 5 - Mapa de curvas de nível utilizado como base para a elaboração da maquete.

Fonte: Subprojeto de Geografia UEG – CSEH, 2014.

Esta base cartográfica foi então utilizada para a construção coletiva da maquete ficando os bolsistas responsáveis pelo recorte das curvas no isopor, a montagem e a colagem das peças. Terminada a etapa de montagem da maquete, utilizou-se massa corrida para dar realidade ao terreno, demarcaram-se as nascentes e o leito do córrego e pontos de referência como as duas principais avenidas da região, que se encontram nas cristas das vertentes, a escola, o Parque da Criança, que se encontra ao lado da escola, e os bairros que a maquete abrange.

Especialmente esta última maquete produzida permitiu aos bolsistas o contato com todos os passos necessários à construção de uma representação tridimensional do relevo, que são: o desenho das curvas de nível, a transposição das curvas de nível para o isopor, o recorte das placas de isopor, a colagem das placas de isopor, o recobrimento com massa corrida, o acabamento e a colocação do suporte.

Uma experiência em sala de aula

Como já foi discutido anteriormente, a construção e o uso da maquete em sala de aula é um recurso que pode auxiliar no estudo de conteúdos de Geografia. Dentre os conteúdos dessa disciplina, os de Cartografia são um dos mais beneficiados pela utilização desse recurso didático. Como exemplo de uso da maquete para o ensino de Cartografia apresentamos a seguir uma atividade desenvolvida por uma das professoras supervisoras do subprojeto PIBID de Geografia com alunos do 1º ano do Ensino Médio com o intuito de ensinar o conceito de Curva de Nível, que faz parte do componente curricular de Geografia.

Antes da construção da maquete, para aumentar a possibilidade de compreensão dos conceitos envolvidos, foi ministrada pela professora supervisora uma aula abordando o conteúdo curvas de nível e aplicações. Posteriormente foi fornecido aos alunos um mapa de curvas de nível abarcando a Microbacia do Córrego dos Cesários, o córrego que “banha” a região onde se localiza a escola. Esta base cartográfica foi produzida, como explicitado anteriormente, no contexto do processo formativo dos bolsistas do PIBID e, posteriormente, utilizada em aulas com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da escola parceira do subprojeto. No Ensino Médio o material utilizado na produção da maquete foi folhas de isopor com espessura de 2cm, cola de isopor e tesoura, tinta guache e pincel.

Após as primeiras explicações foram distribuídos aos alunos o material necessário para a montagem da maquete: as curvas de nível com altitudes variando de 980 a 1.100m individualizadas em folhas. Posteriormente a professora orientou os alunos quanto à forma de recorte e colagem do isopor. Em seguida orientou-os conforme as etapas de montagem da mesma (figuras 6 a 9).



Figura 6. Colagem das curvas de nível



Figura 7 – Recorte do isopor



Figura 8. Montagem da maquete



Figura 9. Finalização da maquete

Os alunos se envolveram com a execução da atividade e se mostraram bem interessados na mesma. Conforme se avançava na montagem da maquete a professora ia relembrando os conceitos teóricos, trabalhados na aula anterior, que eles estavam colocando em prática.

Foi possível perceber que a visualização final da maquete se mostrou bastante reveladora para os alunos, visto que muitos ainda não haviam conseguido abstrair os conceitos trabalhados na aula anterior sobre curva de nível. A visão tridimensional, do que

estava no papel, para eles foi essencial para desvelamento dos conceitos. Muitos conseguiram perceber, através da maquete, o relevo das proximidades da escola associando com sua realidade, já que puderam fazer a comparação do que viam todos os dias ao virem para a escola com que acabaram de montar na maquete. A descoberta da localização do córrego no fundo da escola e de como isso se desenha no relevo também foi revelador para os mesmos.

Considerações finais

Para os bolsistas do PIBID as discussões teóricas, a definição da base cartográfica e a construção da maquete foram de suma importância para a consolidação do conhecimento acerca de conceitos de Cartografia bem como para o conhecimento das características da região. Também foi importante para o entendimento dos problemas ambientais que ocorrem na região, como se dão e porque ocorrem.

Assim, reafirmamos a importância da maquete, um objeto educacional, no processo de ensino aprendizagem. Sua elaboração pelo próprio professor contribui para a concretização do conhecimento com relação ao tema a ser estudado, dando mais segurança ao profissional no momento de utilizá-lo em sala de aula. Além disso, este momento de elaboração do objeto serve para a consolidação dos conceitos geográficos. Estimamos que sua posterior utilização em sala de aula facilitará o processo de ensino da temática, tendo em vista ser uma ferramenta lúdica, estimulando o raciocínio, a representação da realidade e capaz de mediar o conhecimento do aluno.

Podemos apreender que o uso da maquete como recurso didático em sala de aula foi recompensador já que os alunos de fato conseguiram apreender os conceitos sobre curva de nível e os aplicaram na construção da maquete. O entusiasmo dos alunos com a atividade também foi um fator importante para bom êxito do que foi proposto.

Agradecimentos

Agradecemos ao fomento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, da CAPES, pela bolsa e o aporte financeiro disponibilizado para a realização do trabalho. Agradecemos também a Valdeir Cesário dos Santos, bolsista do PIBID 2012-2013, pela produção dos mapas de curvas de nível, utilizando o *software* SURFER, empregados como base para a produção das diferentes maquetes.

REFERÊNCIAS

ALVES, Elvira Patrícia Moreira. **A degradação ambiental do córrego dos Cesários, em Anápolis-GO**. Monografia de Conclusão de Curso (Geografia), Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Ciências Sócio-Econômicas e Humanas, Anápolis, GO, 2003.

CASTROGIOVANNI, A. C. **Ensino de Geografia: práticas e textualizações no cotidiano**, Porto Alegre: Editora Mediação, 2008.

CAVALCANTI, L. S. de Concepções teórico-metodológicas da geografia escolar no mundo contemporâneo e abordagens no ensino. In: SANTOS, L. L. C. P. et al. **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 368- 391. (Coleção Didática e Prática de Ensino).

FRANCISCHETT, M. N. **A Cartografia no ensino-aprendizagem da Geografia**, Disponível em < <http://www.bocc.ubi.pt/pag/francischett-mafalda-representacoes-cartograficas.pdf> >. Acesso em: 10/09/2014 Horário: 17:30.

LACERDA, H.; TEIXEIRA, L. L. F. da M ; OLIVEIRA, S. N. de ; JESUS, A. S. de ; SANTOS, L. R. dos . Erosão acelerada, assoreamento e inundações na área central de Anápolis (GO). In: 3 Simpósio Regional de Geografia, 2004, Uberlândia. **Anais do 3º Simpósio Regional de Geografia**. Uberlândia: 3º Simpósio Regional de Geografia, 2004. p. 519-530.

LESSAN, J. **Geografia no Ensino Fundamental I**, Belo Horizonte: Argvmentvm, 2009.

LOMBARDO, M. A., CASTRO, J. F. M. O uso de maquete como recurso didático. **Anais do II Colóquio de Cartografia para Crianças**, Belo Horizonte, 1996. In: **Geografia e Ensino**. UFMG/IGC/Departamento de Geografia, 6(1) p. 81-83, 1997.

MORAES, L. B. de. **Subprojeto PIBID de Geografia**. Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Ciências Sócio-Econômicas e Humanas, Anápolis, GO, 2013.

_____. **A cidade em mapas: Goiânia e sua representação no ensino de Geografia**. Goiânia: Vieira, 2008.

MORAIS, E. M. B. de. **O ensino das temáticas físico-naturais na geografia escolar**. 2011. Tese (Doutorado em Geografia), Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geografia Humana, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

OLIVEIRA, Sandro Nunes de. **Cartas de risco geomorfológicas da microbacia do córrego dos Cesários em Anápolis (GO), escala 1:50.000**. Monografia de Conclusão de Curso

(Geografia), Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Ciências Sócio-Econômicas e Humanas, Anápolis, GO, 2005.

SAMPAIO, A. C. F. **A Cartografia no ensino de licenciatura em Geografia**: análise da estrutura curricular vigente no país, propostas na formação, perspectivas e desafios para o futuro professor. 2006. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

SIMIELLI, M. E. R; GIRARDI, G; MORONE, R. Maquete de relevo: um recurso didático tridimensional. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 87, p. 131-148, 2007.

SIMIELLI, M. E. R. et al. Do plano ao tridimensional: a maquete como recurso didático. *In*: **Boletim Paulista de Geografia**, nº 70, AGB, São Paulo, 1991, p. 5-21.