

**O ENSINO DOS CONTEÚDOS DE CLIMA E TEMPO A PARTIR DA  
APRENDIZAGEM CRIATIVA EM UM ESPAÇO MAKER****DAYANE LÚCIO RODRIGUES<sup>1</sup>  
LAYANNE ALMEIDA DE SOUZA<sup>2</sup>  
JULIANA RAMALHO BARROS<sup>3</sup>****Resumo**

O presente artigo é um relato de experiência acerca de um projeto desenvolvido na Universidade Federal de Goiás com o objetivo de levar conhecimentos sobre os conteúdos de clima a estudantes do ensino fundamental de escolas públicas do estado de Goiás. A experiência descrita refere-se à criação de um espaço de desenvolvimento da criatividade e da compreensão de conteúdos de clima e tempo a partir de experiências, representações e demonstrações feitas com base no Construcionismo. O espaço está no Laboratório de Climatologia Geográfica do Instituto da UFG e tem, ainda, como objetivo, aproximar alunos de escolas públicas do ambiente da universidade.

**Palavras-chave:** Ensino de Climatologia; Aprendizagem Criativa; Espaço Maker.

**Resumen**

Este artículo es un relato de experiencia sobre un proyecto desarrollado en la Universidad Federal de Goiás con el fin de tomar conocimiento del contenido del tiempo para los estudiantes de primaria de las escuelas públicas en el estado de Goiás. El experimento descrito se refiere a la creación un espacio de desarrollo de la creatividad y la comprensión de los contenidos del clima y el tiempo de experiencias, las representaciones y las declaraciones hechas sobre la base del construccionismo. El espacio es en el Laboratorio de Climatología Geográfica del Instituto UFG y tiene también el objetivo de acercarse a los estudiantes en las escuelas públicas del ámbito universitario.

**Palabras clave:** Enseñanza en Climatología; Aprendizaje creativo; Espacio Maker.

---

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Graduação em Geografia-Bacharelado da Universidade Federal de Goiás.  
Email de contato: dayne.2010@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmica do curso de Graduação em Geografia-Licenciatura da Universidade Federal de Goiás.  
Email de contato: layannealmeida.geo@hotmail.com

<sup>3</sup> Doutora, professora Adjunta da Universidade Federal de Goiás. E-mail: juliana.ufg@superig.com.br

## 1 – Introdução

O presente artigo resulta do projeto de pesquisa intitulado “Propostas metodológicas para o ensino do clima no estado de Goiás” cadastrado na Universidade Federal de Goiás e vinculado à rede Makers Educa, coordenada pela Fundação Lemman e pela Telefônica Vivo.

O ensino de conteúdos de clima e tempo na educação básica é considerado por muitos alunos e professores como complexo e abstrato. Barros e Almeida (2013, p. 1) apontam que:

O motivo para tal é que o estudo da Climatologia foca em um período de tempo maior do que a Meteorologia, porém, não se abstém de uma análise dos elementos atmosféricos, mas verificando os processos de modo contínuo, dinâmico, estatístico e com um olhar geográfico. (Barros; Souza, 2013, p. 1).

Contudo, tal ensino poderia e deveria ser mais interativo e significativo, pautado na experiência de cada escolar, bem como na criação, na execução e no desenvolvimento de projetos que estimulem a criatividade e para, além disso, sejam capazes de relacionar conteúdos diversos e de forma transversal, aumentando o interesse e a motivação dos alunos tanto na escola, como na universidade.

As pesquisas que tratam de assuntos relacionados à criatividade, à aprendizagem criativa e a metodologias de ensino prático têm aumentado bastante nas últimas décadas, em especial, nas universidades.

Khaoule (2008, p. 12) aponta que se de um lado houve abertura para mudanças no campo teórico, de outro, e de uma forma geral, elas não se traduziram em mudanças significativas nas práticas cotidianas dos professores. Existe uma lacuna entre discurso/produção teórico-científica e as práticas de professores de Geografia. Portanto, apesar das pesquisas que estão sendo desenvolvidas nas universidades, a teoria que está sendo estudada não está se reverberando nas escolas e universidades.

A pesquisa tem como principal objetivo apresentar propostas metodológicas para o ensino de conteúdos de tempo e clima na educação básica e superior, refletir sobre a formação de professores, além de buscar uma reflexão acerca da aprendizagem criativa nas aulas de Geografia, no contexto brasileiro.

A expectativa é apresentar, em um primeiro momento, os resultados parciais da primeira experiência desenvolvida com alunos da educação básica e dialogar com a

comunidade acadêmica acerca de aspectos que devem ser valorados ou discutidos, bem como as fontes e as formas de abordagem presentes no artigo.

## **2 – Referencial Teórico**

O interesse da humanidade em conhecer o clima vem desde épocas antigas, já que era com base nas características climáticas que as sociedades se fixavam e estabeleciam suas formas de organização. Tal interesse permanece até a atualidade, tornando-se cada vez mais indispensável.

O estudo que os geógrafos fazem da Climatologia, segundo Conti (2001), deve levar em consideração os acontecimentos cotidianos, para que assim, após serem analisados, possam determinar as características climáticas locais e regionais. Cabe aos geógrafos identificar esses acontecimentos e quais são as consequências para as pessoas. Tal visão se enquadra perfeitamente nos preceitos da Geografia escolar moderna, que procura levar em conta a vivência dos alunos e professores, inserindo seu cotidiano nos conteúdos que devem ser abordados em sala de aula.

As pesquisas sobre o ensino de Geografia buscam justificar a importância dessa ciência como matéria de ensino na educação básica e analisam os fundamentos da ciência geográfica em sua extensão epistemológica, bem como as possibilidades de melhoria da qualidade do ensino/aprendizagem, com vistas a orientar e formular novas propostas para que os profissionais de Geografia possam atuar na Educação Básica (CAVALCANTI, 2002).

Muitos alunos ainda consideram o ensino de Geografia enfadonho e sem aplicação, o que se explica pelo fato de não se abordar em sala a parte prática da disciplina e sua utilidade no dia-a-dia.

O ensino do clima possibilita reverter esse quadro, já que pode levar os alunos entenderem os acontecimentos geográficos em escala local e global, desenvolvendo, assim, uma reflexão sobre a dinâmica da natureza. A forma como esse conteúdo aparece distribuído para todas as séries do Ensino Fundamental, de acordo com a Matriz Curricular do Estado de Goiás, faz com que o aluno desenvolva essa percepção local e global. Por isso é importante trabalhar esse conteúdo na Educação Básica, não por ser obrigatório, mas por estar relacionado com o cotidiano.

Durante muito tempo a educação básica e superior no Brasil esteve pautada no ensino que hoje se chama de tradicional, que buscava apenas a memorização de conceito

prontos sem discussão ou problematização e tendo como principal formato do processo de ensino e aprendizagem a passividade do aluno diante do conteúdo ensinado pelo professor.

No período de 1960 a 1970, intensificaram-se as críticas às práticas educativas tidas como conservadoras e inibidoras da expressão criativa (FLEITH, 2001). A partir do desenvolvimento tecnológico, em meados do século XX, e do fomento às técnicas informacionais, principalmente no meio digital, a proposta de ensino tradicional começou a tornar-se incapaz de solucionar os novos paradigmas educacionais.

Segundo o Ministério da Educação – MEC (BRASIL, 2015), houve duas transformações necessárias para que o novo cenário educacional se envolvesse em novos métodos e metodologias de ensino e aprendizagem, tendo como princípio a iniciativa e a criatividade.

A primeira mudança, que se coloca em várias etapas, refere-se ao:

“desenvolvimento de novas tecnologias de comunicação que facilitam o autoaprendizado, a formação de comunidade e redes de aprendizagem e a produção de conhecimento em diversos suportes a custos muito baixos” (BRASIL, 2015).

Tem-se uma crítica à passividade do aluno, sem que haja diálogo com a nova realidade do campo da comunicação.

No momento em que se pensa no “ser” aluno, dentro do sistema educacional tradicional, geralmente relaciona-se isso à forma como ele deve se portar em uma sala de aula, sem participação ativa, com um professor que despeja ou deposita<sup>4</sup> o conteúdo/conhecimento para o escolar e o mesmo deve absorvê-lo por conta própria, muitas vezes sem êxito ou com dificuldades, pois sua capacidade de inter-relacionar, criar, explorar ou mesmo executar o conteúdo não é factível.

A segunda transformação dá-se no campo do trabalho e aponta as principais dificuldades das relações de trabalho na atualidade e especifica a importância do aluno/trabalhador desenvolver mais de uma carreira e diminuir as fronteiras de atuação, assim como conhecer e relacionar competências diversas (BRASIL, 2015).

O fato de aprender com diferentes instrumentos e possibilidades, inclusive de disciplinas, possibilita correlacionar e contextualizar os conhecimentos e informações adquiridos ao longo da vida de acordo com necessidade. Nesse sentido, Cañamero (1998) chama a atenção para o caráter transversal da criatividade como sendo o elemento que

---

<sup>4</sup> Concepção bancária da educação (FREIRE, 1983, p. 66) na qual os educandos são considerados bancos em que o conhecimento é depositado por seus educadores.

possibilita a articulação entre várias áreas do conhecimento, consistindo em fonte infindável de criação e motivação.

O Construcionismo, concebido por Seymour Papert no final dos anos de 1960, estuda o desenvolvimento e o uso da tecnologia na criação de ambientes educacionais. Suas concepções vão além do aspecto cognitivo, abrangendo também as esferas social e afetiva da educação, abrindo espaço, desta forma, para o estudo de questões de gênero, cultura, personalidade, motivação, etc., que costumam não ser discutidas em abordagens educacionais mais tradicionais (BURD, 1999).

Nesse sentido, são necessários locais apropriados para o desenvolvimento da criatividade, tais como uma sala em que os alunos possam criar e recriar ideias e possibilidades ou mesmo espaços públicos aos quais sejam atribuídos novos usos para, que, assim, os escolares possam construir um conhecimento sólido, transversal e apoiado na criatividade.

O ambiente escolar, na forma em que se estrutura atualmente, propicia um processo de ensino-aprendizagem sistemático e sem conexão entre os saberes e disciplinas, sendo necessário partir do aluno, fora da escola, o *know-how* de elaborar a ligação e a coerência entre a informação e a construção do conhecimento de forma mais ampla e transversal.

Ao falarmos de processo de aprendizagem, referimo-nos a um processo de crescimento e de desenvolvimento de um indivíduo em sua totalidade, abarcando minimamente quatro grandes áreas: a do conhecimento, a do afetivo-emocional, a de habilidades e a de atitudes ou valores. (MASETTO, 2003).

Para a aprendizagem criativa são necessários quatro princípios norteadores: a criação e construção de projetos significativos, a importância ou significância pessoal, ou seja, a paixão em criar e inovar, o auxílio de colaboradores e a execução lúdica do que foi criado e aprendido.

Numa aprendizagem criativa, os alunos estão preparados e dispostos a conceptualizar [sic] e a rearranjar as ideias até fazerem sentido e não apenas a memorizar e repetir o conteúdo. (OLIVEIRA, 1992).

A abordagem dos conteúdos de clima deve ser pensada metodologicamente, pelo professor, de modo a voltá-los para os processos naturais, para as manifestações e as formas de apropriação pela sociedade com o intuito de que o aluno vivencie sua importância e aplicabilidade. Por isso é importante pensar em aproximar o conteúdo da realidade dos alunos para que ele se torne mais interessante e aplicável, além de fornecer ao professor outros referenciais teóricos e possibilidades de abordá-lo em sala.

Nesse sentido, os chamados Espaços Maker têm-se revelado eficazes no sentido de melhorar a interação de alunos e docentes com seu lado criativo à serviço da solução de problemas e/ou desafios num ambiente mais acolhedor e que promove a convivência, tornando mais dinâmicos e atrativos tanto o aprender como o ensinar.

### **3 – Metodologia**

A partir da leitura de bases e referenciais teóricos referentes à aprendizagem criativa, espaços de aprendizagem e metodologias de ensino, desenvolveu-se um espaço no Laboratório de Climatologia Geográfica do Instituto de Estudos Sócio Ambientais da Universidade Federal de Goiás com o objetivo de promover práticas de ensino que inspirem, motivem e colaborem para que os alunos desenvolvam sua a criatividade e aprendam sobre conteúdos de clima por meio da elaboração e da execução de projetos relacionados aos conhecimentos que se quer que aprendam.

As atividades referentes ao projeto de pesquisa Espaço Maker: Entrando no Clima foram realizadas, numa primeira etapa, com 10 estudantes do Ensino Fundamental II, com idades entre 11 e 14 anos, de uma escola pública da cidade de Goiânia – Goiás. Além dos escolares, integraram o projeto discentes do curso de Geografia (Licenciatura e Bacharelado) da UFG e da Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC Goiás, que atuaram como monitores junto aos alunos do ensino básico.

Inicialmente, o projeto deveria receber alunos de apenas uma série, contudo, isso não foi possível, em razão de atividades realizadas dentro da própria escola no contra turno. Logo, já de início, deparamo-nos com um grande desafio a ser superado, qual seja: estudantes com diferentes níveis de conhecimento.

A partir do currículo referência<sup>5</sup> do Ensino Fundamental, os conteúdos referentes ao estudo do clima foram elencados aos dez alunos, que, organizados em grupos com três ou quatro integrantes, escolheram em qual eixo/tema iriam desenvolver seus projetos. Os temas apresentados, referentes aos conteúdos de clima que estão presentes no ensino básico foram:

- Perturbações Atmosféricas: Ciclones
- Pressão Atmosférica
- Umidade do Ar

---

<sup>5</sup> Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN e Matriz Curricular do Estado de Goiás.

- Temperatura do Ar

Em quatro encontros com duração de quatro horas semanais, cada grupo, pesquisou e discutiu sobre seu tema para desenvolverem seus projetos ou experimentos. Fazendo uso da filosofia DIY (Do It Yourself – Faça Você Mesmo), os escolares colocaram a mão na massa e conceberam seus trabalhos a partir de materiais como papel, caixas de papelão, garrafas pet, canetas coloridas, massa de modelar, sucatas de computadores, vidros de conservas, linha, miçangas, areia colorida, etc.

Cada grupo de estudantes foi tutelado por dois monitores participantes do projeto, que auxiliaram os alunos na parte conceitual dos trabalhos e nos instrumentos e materiais que iriam utilizar.

#### **4 – Resultados**

No início dos encontros os alunos participantes se dividiram em grupos para realizar os projetos. A escolha do tema foi feita a partir de afinidades com o conteúdo proposto, segundo o que os alunos relataram nas apresentações.

Conforme pode ser observado na figura 1, um dos grupos participantes do projeto desenvolveu uma casa com telhado verde. De acordo com os alunos, o telhado verde auxiliaria no conforto térmico dentro da residência, assim como a casa na cor branca possui maior albedo, ou seja, reflete mais os raios solares possibilitando uma temperatura mais agradável dentro do ambiente.



Figura 1 – Projeto casa verde referente à temperatura do ar  
Foto: RODRIGUES, Dayane (2016)

O projeto acerca da umidade do ar (Figura 2) buscou demonstrar o processo de evaporação da água do rio a partir do qual uma parte do vapor d'água vai para a atmosfera compondo o ar e outra parte se concentra em forma de nuvens.

Para a construção da representação tridimensional foram utilizadas uma caixa de papelão, algodão, tinta, cartolina e areia colorida e foram utilizadas imagens da internet como base para construir a maquete.



Figura 2 – Representação tridimensional referente à umidade do ar  
Foto: RODRIGUES, Dayane (2016).

No decorrer dos encontros, o grupo responsável pelo tema Perturbações Atmosféricas (Figura 3) desenvolveu uma representação de um ciclone utilizando um HD de notebook com ímã – do próprio HD -, fonte de energia de um computador, água e uma vasilha de fundo uniforme.

A proposta dos alunos foi demonstrar visualmente como se desenvolve e funciona um ciclone, além de suas características. Lembrando sempre que o experimento é uma representação de um fenômeno que ocorre em um sistema aberto, diferentemente do furacão de HD.

Os alunos se basearam em tutoriais disponíveis na internet e utilizaram recursos próprios e materiais recicláveis.





Figura 3 – Representação de um ciclone referente ao conteúdo perturbações atmosféricas  
Foto: BARROS, Juliana R. (2016)

O grupo responsável pelo tema pressão atmosférica (Figura 4) construiu uma ponte treliçada utilizando palitos de picolé e cola para fixar as colunas e montar. O objetivo do projeto proposto foi representar o peso que a gravidade exerce na superfície da ponte mantendo a estrutura fixa e estática.

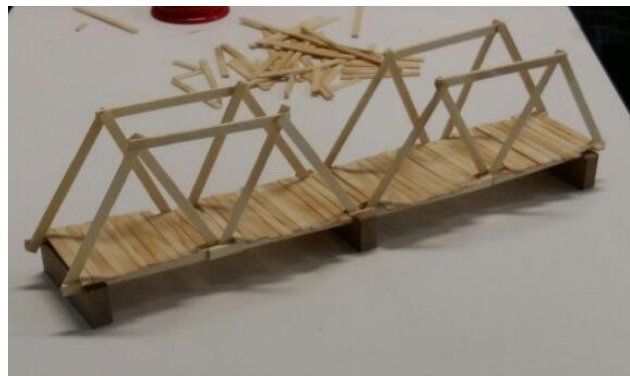


Figura 4 – Ponte treliçada representando a atuação da pressão atmosférica  
Foto: BARROS, Juliana R. (2016)

Foi possível perceber que os alunos se empenharam em realizar seus projetos, e, conforme observaram os monitores do projeto, os escolares de fato aprenderam os conteúdos propostos, fato que foi confirmado pelo professor de Geografia da escola, que os acompanhou durante todo o período em que estiveram no projeto. Segundo o professor,

todos os que participaram das atividades apresentaram maior motivação e atuação nas aulas de Geografia.

## **5 – Considerações finais**

O processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de clima exige um nível de abstração maior por parte do aluno devido à complexidade em relacionar a teoria, a prática e o cotidiano. O projeto de pesquisa e extensão universitária Espaço Maker: Entrando no Clima propiciou aos alunos da escola participante a oportunidade de assimilar os conteúdos referentes à Climatologia colocando a mão na massa, relacionando disciplinas gerais, conteúdos de Geografia e desenvolvendo seus próprios projetos em equipe.

É necessário destacar a dificuldade na documentação dos projetos, tendo em vista que os monitores estavam empenhados em auxiliar os grupos pelos quais estavam responsáveis, sendo assim, o único meio documentável foram imagens, vídeos e a observação.

Contudo, tal impasse será sanado nas próximas intervenções e reuniões com os alunos e monitores.

Outra dificuldade é apresentada por Wechsler (2002), que destaca a dificuldade de como trazer a criatividade para a sala de aula frente a um ensino que se tornou tão formalizado, tradicional e apoiado no modelo de motivação que procura desenvolver a motivação de forma extrínseca, ou seja, por notas escolares.

Apesar dos contratempos e das dificuldades percebidas durante os encontros, o processo de desenvolvimento dos projetos propiciou uma perspectiva importante, esclarecedora e significativa para os alunos que participaram do projeto, para os monitores/tutores, coordenadora e para o professor-supervisor dos alunos.

Inicialmente, foi observado que alguns alunos apresentaram dificuldades em interagir com os colegas e monitores, mas com o tempo conseguiram trabalhar em equipe com êxito, finalizar os projetos e conceituar os fenômenos que influenciam cada representação confeccionada.

O que parece não deixar dúvida é que os alunos preferem aprender de forma interativa, criativa, explorando, manipulando, questionando, experimentando, testando e modificando ideias, ou seja, exercendo inquérito científico sobre o seu ambiente (TORRANCE, 1963 apud MARTINS, 2016).

O projeto em questão continua, intercalando-se etapas de leituras e organização de resultados das etapas anteriores com a preparação para os próximos grupos que virão, bem como as reflexões e os debates realizados no âmbito de uma rede de educadores que trabalha com aprendizagem criativa, na qual a atividade em questão encontra-se inserida.

Espera-se, desta forma, despertar o interesse dos estudantes para os conteúdos de clima e, quem sabe, atrair novos pesquisadores para a Geografia e para a Climatologia.

## **6 – Referências**

ALENCAR, BRUNO-FARIA, FLEITH e cols. **Medidas de criatividade:** Teoria e Prática, Artmed, Porto Alegre, 2010.

ALVES, Adriana Olivia; **Climatologia na sala de aula: Formação de conceitos e estratégias de ensino.** Encontro de Geógrafos da América Latina. UFG. 2013.

BARRETO, Maribel Oliveira. **Ensaio sobre a criatividade.** Vol 1. Sathyarte, 2007.

BARRETO, Maribel Oliveira; **O papel da Criatividade no Ensino Superior.** Revista da Rede de Ensino FTC; Diálogos e Ciência. 2007.

BARROS, J. R; SOUZA, L. A. Análise dos conteúdos de clima e tempo nos livros didáticos em relação com as disciplinas de Climatologia I e II. In: **Simpósio de Climatologia Geográfica.** 10. Curitiba, 2013,

BRASIL. **Inovação e criatividade.** Ministério da Educação – MEC, 2015. Disponível em: <http://criatividade.mec.gov.br/a-iniciativa> Acesso em 3 de abril de 2015.

BURD, Leo. Desenvolvimento de software para atividades educacionais. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Elétrica e de Computação) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas (SP), 1999.

CAÑAMERO, Gisela. Introdução do Livro de Resumos da CRIATIVA 98. **II Encontro de Criatividade.** Beja: Escola Superior de Educação. 1998.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **Geografia e práticas de ensino.** Goiânia: Alternativa, 2002.

CONTI, José Bueno. Geografia e Climatologia. *GEOUSP*, n. 09, p. 91- 95, 2001.

FLEITH, Denise de Souza. Criatividade: novos conceitos e ideias, aplicabilidade à educação. **Revista Educação**, Santa Maria, n 17, 2001.

KHAOULE, Anna Maria Kovacs. **Projeto de Ensino:** contribuições para a formação de professores. Dissertação de Mestrado em Geografia - Instituto de Estudos Socioambientais: Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2008.

MARTINEZ, A. M. A criatividade na escola: três direções de trabalho. **Linhas Críticas**, Brasília, v.8, n.15, jul/dez. 2002.

MARTINS, V. M. T. **A qualidade da criatividade como mais valia para a educação**. Disponível em: <http://www.ipv.pt/millenium/Millenium29/37.pdf> Acesso em: 11 de mar de 2016.

MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. **Climatologia: Noções Básicas e Climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de textos, 2007.

OLIVEIRA, Maurícia M<sup>a</sup> M. Mano. **A criatividade, o pensamento crítico e o aproveitamento escolar em alunos de ciências**. Dissertação de Doutorado, Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 1992.

PÉREZ, Francisco F. García. **O ensino de Geografia: Explicar temas ou trabalhar problemas**. Palestra proferida no VII Fórum NEPEG de Formação de Professores de Geografia e reapresentada no Auditório do IESA – Instituto de Estudos Socioambientais. Goiânia. 30 de abril de 2014.

WECHSLER, S. M Criatividade na cultura brasileira: Uma década de estudos. **Revista portuguesa de psicologia**: teoria, investigação e prática, 6(1), 215-227.