

Paulo Cesar Pereira Napar<sup>1</sup>  
 Dr. Rodrigo Dalla Vechia<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

Na especificidade da presente proposta, abordaremos aspectos que envolvem a construção do conhecimento relacionado ao domínio de funções, ocorrido na produção de um jogo digital. Entendemos que a principal relevância em investigar a relação entre a matemática e ambientes tecnológicos, está na possibilidade destes provocarem um “pensar matematicamente” próprio, que não ocorre do mesmo modo em outros ambientes (LÉVY, 1996). Porém, tão importante quanto imergir em um ambiente tecnológico, buscando um universo de funcionalidades já dadas, é a possibilidade de construir esse universo. É este o caso que trazemos nesse recorte da investigação, que tem como pergunta diretriz específica: "como as especificidades relacionadas à construção de jogos eletrônicos podem contribuir para a produção do conhecimento relacionado à funções?".

## REFERENCIAL TEÓRICO

Como referencial teórico, assumimos as ideias relacionadas à visualização (BORBA e VILLARREAL, 2005), que discutem a mudança de problemática causada pela ação das tecnologias; a ideia de problema, trazida por Deleuze (1988), entendendo-o em um âmbito virtual, que somente se mostra por meio dos desdobramentos das proposições que a ele se referem; as ideias de Lévy (1996), acerca do virtual e de sua capacidade de movimentação do centro de gravidade ontológico de uma determinada situação e, por fim, dos aspectos relacionados à virada pictórica, que podem envolver a visualidade e a visualização matemática (FLORES, 2010).

## OBJETIVO

Investigar como as especificidades relacionadas à construção de jogos eletrônicos podem contribuir para a produção do conhecimento relacionado às funções.

## METODOLOGIA

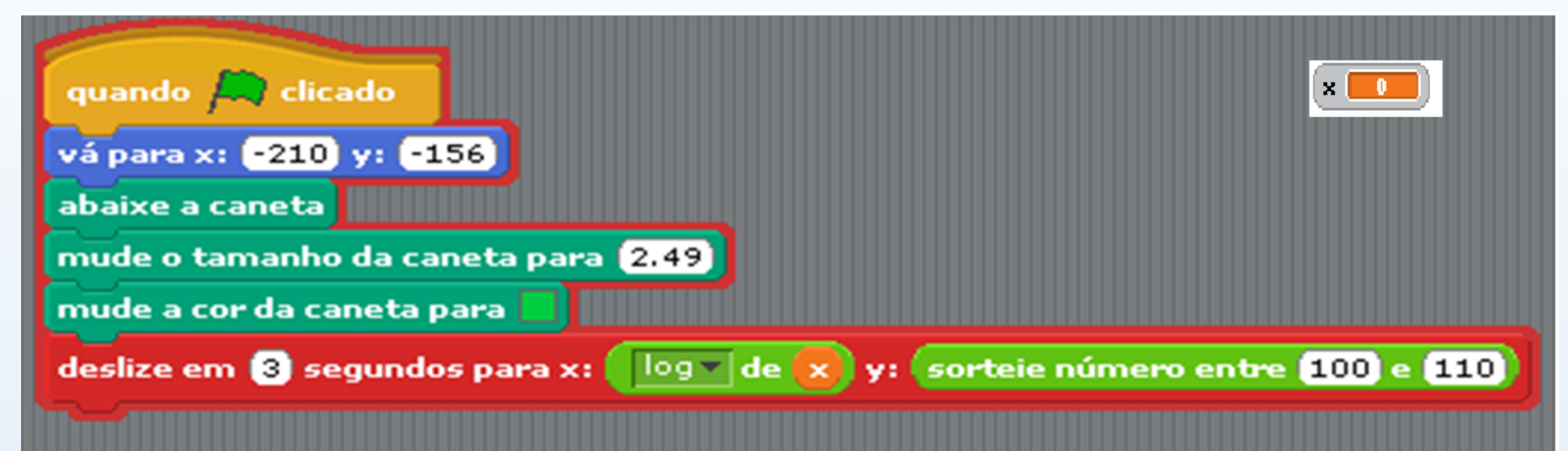
Devido à natureza da pergunta diretriz, dada pelo “como”, assumimos uma perspectiva qualitativa de investigação. Os dados foram produzidos no segundo semestre do ano de 2013 junto a alunos do Curso de Licenciatura em Matemática da ULBRA, em Canoas (RS), os quais foram envolvidos na elaboração de jogos eletrônicos utilizando o software Scratch. Este é um software livre que usa uma linguagem de programação visual, desenvolvido pelo *Lifelong Kindergarten Group* do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*). Suas funcionalidades permitem construir interativamente histórias, animações, jogos, simuladores, músicas e arte. Para tanto, o usuário obrigatoriamente necessita expressar seu pensamento na forma de comandos, que especificam ações dos objetos que estão em construção.

## ATIVIDADES E DADOS

ATIVIDADE I – Nesta atividade os alunos tiveram abertura para construir seus próprios ambientes utilizando o Scratch. Destas atividades personalizadas destacamos uma, a qual os alunos tentam construir um modelo que possibilitasse a criação de gráficos do tipo exponencial. Dentre todas as situações que envolvera essa construção, destacamos uma. Ao se utilizar o valor  $x=0$  num modelo que utiliza funções logarítmicas (Figura 1), o software impossibilitou o uso desse valor, apresentando os comandos envolvidos em uma cor vermelha e não produzindo quaisquer efeitos no palco. Matematicamente, é possível verificar que esse tipo de modelo não funcionaria, já que não existe um valor definido para  $\log x$  com  $x=0$ . Este fato, que primeiramente passou despercebido pelos estudantes, foi retomado e discutido pelos mesmos, possibilitando uma interessante discussão acerca do domínio de funções. Particularmente, entendemos que essa discussão somente foi possível pelo fato da não atualização do modelo gerado naquele ambiente que,

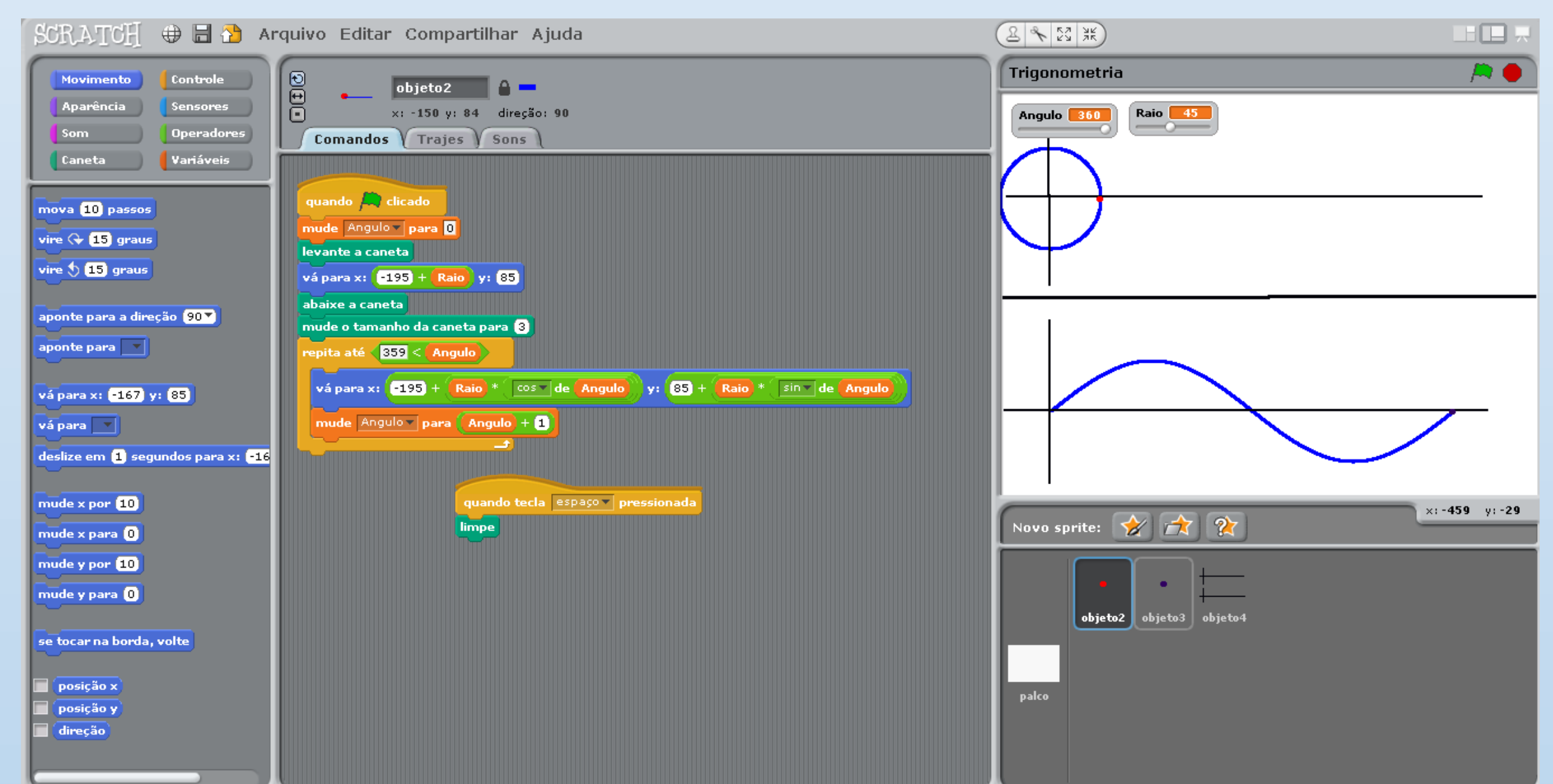
até então, permitia a atualização e todas alterações propostas.

Figura 1 – ScreenShot do modelo não atualizado



ATIVIDADE II – Esta atividade consistiu na construção de um ambiente que possibilitasse uma análise em relação à trigonometria usual. Em termos gerais, o ambiente permitia observar a relação entre o gráfico da função trigonométrica seno e o círculo trigonométrico, quando eram utilizados diferentes raios (Figura 2).

Figura 2 – Screenshot a construção da atividade



## RESULTADOS PARCIAIS

Como resultados parciais, destacamos que a visualidade apresentada pelo Scratch pode se mostrar um aspecto diferencial quando estudamos o domínio de funções, tais como logaritmos, uma vez que, além de permitir a construção de um espaço no qual a atualização desse conceito é possível, permite, por meio de sua linguagem que é visual, observar os problemas ocorridos quando a função tenta interagir com valores que não pertencem ao seu domínio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LÉVY, P. **O que é o virtual**. Traduzido por: Neves, P. Tradução de: Qu'est-ce que Le virtuel?. 1ª ed. São Paulo: Editora 34, 1996.
- BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking**: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. New York: U.S.A., Springer, 2005.
- DELEUZE, G. **Diferença e Repetição**. Traduzido por: Orlandini, L.; Machado, R. Tradução de: Différence et Répétition. Rio de Janeiro: Graal, 1988.
- FLORES, C. R. Cultura visual, visualidade, visualização matemática: balanço provisório, propostas cautelares. ZETETIKÉ, v.18, número temático, 2010.

<sup>1</sup>Voluntário de Iniciação Científica do curso de Matemática Licenciatura da Universidade Luterana do Brasil.

<sup>2</sup>Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho. Professor no curso de Licenciatura em Matemática e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil.