

## **Atividade 2**

### **Paradoxos da Relatividade Restrita**

#### **O Paradoxo do Trem**

Um trem passa por um túnel. Túnel e trem têm o mesmo comprimento nos seus próprios referenciais de repouso (Ou seja, se o trem estivesse parado dentro do túnel, ele caberia exatamente dentro). O trem está rolando com velocidade muito alta, quase a da luz, tal que devemos levar em conta fenômenos de contração do comprimento:

- No referencial do túnel, o trem está em movimento e tem comprimento mais curto: Certa hora ele está totalmente dentro do túnel com espaço sobrando no túnel.
- No referencial do trem, o túnel está mais curto: Certa hora o trem preenche o túnel totalmente, e as suas extremidades ficam por fora do túnel.

Como é possível, o trem ser ao mesmo tempo mais longo e mais curto que o túnel?

#### **O Paradoxo das Gêmeas**

Ana e Beatriz são gêmeas. Beatriz é contratada para fazer a primeira viagem no espaço com velocidade relativística. Em um foguete, ele viaja com velocidade quase da luz até um ponto a vários anos-luz da Terra, e depois volta com a mesma velocidade. Enquanto isto, a Ana fica na Terra. No referencial dela, a Beatriz sofre uma dilatação do tempo assim na ida quanto na volta, tal que ela quase não envelhece e volta na Terra ainda jovem, enquanto a Ana envelheceu bastante. Porém, no referencial da Beatriz, é a Ana que viajou o tempo todo com velocidade relativística, e deveria ser a Ana que quase não envelheceu.

Como isto pode ser explicado?

Discutem estes paradoxos em grupo e entreguem no final as suas explicações em uma folha.

Dica: Diagramas espaço-tempo podem ajudar na explicação.