



# مدل یک سیاه چاله



فارسی

## شرح کوتاه:

در حال حاضر، بسیاری از کودکان تا م سیاه چاله را شنیده اند و می دانند که آنها چاله های بی انتهای هستند، که اگر چیزی درون آن سقوط کند، رهایی اش غیر ممکن است. حتی نور هم نمی تواند از سیاه چاله فرار کند و بلعیده می شود. به همین علت است که آن را سیاه چاله می نامند. چون سیاه چاله یک نقطه در فضا است که هیچ نوری از آن خارج نمی شود. توضیح در مورد سیاه چاله ها به روش ساده مشکل است، اما این تجربه کمک خواهد کرد تا کودکان بتوانند سیاه چاله را تجسم کنند.

## کلید واژه ها:

- سیاه چاله - جاذبه - فضا  
- زمان - توده - تعامل  
- مدل

## وسایل مورد نیاز:

- نوار زخم بندی لاستیکی دراز، که برای آسیب های عضلانی استفاده می شود (مثلا تویی فیکس که در داروخانه ها فروخته می شود)
- سنگ مرمر کوچک
- توپ بسیار سنگین

(مانند آنهایی که برای بازی های بولز، بوس یا پتانگ استفاده می شوند)

## اهداف آموزشی:

- استفاده از یک فعالیت تعاملی،
- به منظور معرفی مفاهیم مهم نجومی سیاه چاله ها و فضا-زمان به کودکان
- ساخت یک مدل فیزیکی منحنی،
- دور تادور یک شی و مشاهده اثر یک جسم با جرم کمتر که نزدیک به آن عبور می کند.



## اطلاعات پس زمینه:



سیاهچاله منطقه ای در فضا است که در آن جاذبه به قدری قوی است که اگر چیزی، حتی نور، وارد آن شود، نمی تواند فرار کنند. سیاه چاله ها هنگامی تشکیل می شوند که سوخت یک ستاره تمام می شود و نمی تواند لایه های بیرونی گازی سنگین خود را نگه دارد. اگر ستاره به اندازه کافی بزرگ باشد - در حدود ۲۵ برابر جرم خورشید - جاذبه آن، گاز را به درون می کشد و باعث می شود که ستاره کوچکتر و کوچکتر شود تا جایی که چگالی آن در پی نهایت به اندازه یک نقطه می شود. این روند را "یکتایی" می گویند. پس از اینکه سیاه چاله تشکیل شد، می تواند با جذب توده های اطراف خود مثل ستارگان دیگر و دیگر سیاه چاله ها، بزرگ و بزرگتر شود. اگر یک سیاه چاله به اندازه کافی مواد جذب کند، می تواند به "ابر سیاهچاله"، تبدیل شود. این به آن معنی است که جرم آن بیش از یک میلیون برابر جرم خورشید می شود. اعتقاد بر این است که ابر سیاهچاله در مراکز بسیاری از کهکشان ها، از جمله کهکشان راه شیری وجود دارند. یک سیاه چاله از سه بخش تشکیل شده است: یکتایی (ستاره سقوط)، افق رویداد داخلی (منطقه ای در اطراف یکتایی که در آن هیچ چیز، حتی نور، نمی تواند فرار کند)، و افق رویداد بیرونی (که در آن اشیاء هنوز هم تحت تاثیر سیاه چاله هستند، اما به دام نیافتاده اند). معمولاً، ستاره شناسان برای مشاهده اشیاء در فضا به نور نگاه می کنند (به عنوان مثال، روشی که برای مطالعه ستارگان به کار میبرند). با این حال، از آنجا که سیاه چاله ها هیچ نوری منتشر نمی کنند، نمی توان آنها را به روش معمول مشاهده کرد. در عوض، ستاره شناسان باید تعامل سیاه چاله را با دیگر اشیاء زیر نظر بگیرند. یکی از راه ها این است که حرکت ستاره ها به دور سیاه چاله را مشاهده کنند. چراکه ستارگان در حضور سیاه چاله ها از مدار اصلی خود منحرف می شوند.

مترجم: فریده فرهادی

موسسه نجوم و اختر فیزیک یرفسور حسابی شیراز

