

Bài 55. NGÂN HÀ

I MỤC TIÊU

Bằng việc tổ chức cho HS đọc hiểu theo các câu hỏi định hướng và hoạt động trải nghiệm làm một đồ chơi để HS hình dung được cấu trúc của Ngân Hà và vị trí của Trái Đất trong không gian vũ trụ.

II CHUẨN BỊ

- Máy chiếu và các slide để chiếu Hình 55.1; 55.2; 55.3.
- Các vật liệu đủ cho các nhóm gồm: bìa màu xanh thẫm, màu vẽ, que tre làm trực quay của chong chóng, quạt điện nhỏ để tạo gió.
- Phiếu học tập.

III THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Ngân Hà là một trong hàng tỉ thiên hà của vũ trụ

Bốn thế kỉ đã qua kể từ khi Galileo lần đầu tiên quan sát bầu trời bằng kính thiên văn. Trong thời gian đó, các nhà thiên văn học đã phát hiện ra nhiều điều thú vị về vũ trụ. Vũ trụ

được tạo bởi toàn bộ các vật chất và năng lượng đang tồn tại. Vũ trụ là tất cả mọi thứ mà chúng ta có thể quan sát và hi vọng có thể quan sát. Một trong các điều thú vị là các nhà thiên văn học phát hiện ra *thiên hà*. Thiên hà là một hệ thống lớn các thiên thể và vật chất liên kết với nhau bằng lực hấp dẫn, bao gồm sao, tàn dư sao, môi trường liên sao chứa khí, bụi vũ trụ và vật chất tối, một loại thành phần quan trọng nhưng chưa được hiểu rõ. Từ tiếng Anh của thiên hà là *galaxy*, phát sinh từ galaxias trong tiếng Hy Lạp cổ. Dải thiên hà mà ta nhìn bằng mắt thường vào đêm trời quang mây được tạo nên bởi hàng tỉ các vì sao, tập trung gần nhau trong vũ trụ và Mặt Trời chỉ là một trong các vì sao tạo nên dải thiên hà này được gọi là *Ngân Hà của chúng ta*. Các nhà thiên văn học còn khám phá ra rằng có hàng tỉ dải thiên hà trong vũ trụ. Thế có nghĩa là có một số lượng vô cùng lớn các vì sao trong vũ trụ.

Vũ trụ đang nở rộng

Ta cần phải có kính thiên văn rất mạnh để có thể nhìn được các dải thiên hà ở xa. Một trăm năm trước, hai nhà thiên văn học người Mĩ có một phát hiện tuyệt vời khi họ quan sát các dải thiên hà qua kính thiên văn lớn.

Kết quả nghiên cứu của các nhà thiên văn học cho thấy tất cả các dải thiên hà đang di chuyển rải rác ra khắp vũ trụ. Vũ trụ ngày càng trở nên lớn hơn và lớn hơn nữa – vũ trụ đang tự nở rộng. Điều này có nghĩa là, cách đây rất lâu, vũ trụ nhỏ hơn rất nhiều so với vũ trụ bây giờ. Bây giờ chúng ta biết là vũ trụ bắt đầu từ cách đây khoảng 13,7 tỉ năm. Thời điểm bắt đầu của vũ trụ được gọi là Vụ nổ lớn. Vũ trụ bắt đầu mở rộng từ một điểm rất nhỏ trong không gian.

Vụ nổ lớn – Big Bang

Thời xưa ở Trung Hoa cổ đại, nhà triết học Lão Tử đã cho vũ trụ là một tồn tại “vô thuỷ, vô chung, vô cùng, vô tận”. Nhưng đến thế kỷ XX, với sự tích luỹ các kiến thức của vật lí vi mô và vật lí thiên văn, cho phép một học thuyết mới ra đời, cho rằng vũ trụ có một điểm khởi đầu để hình thành. Đó là Vụ nổ lớn (Big Bang).

Như vậy, Big Bang là vụ nổ đầu tiên để từ đó đồng thời sinh ra không gian, năng lượng và vật chất được tạo ra vũ trụ như hiện nay. Một thời gian dài, lí thuyết này bị coi là một lí thuyết siêu hình nhưng các thành tựu gần đây của vật lí hạt cơ bản và kết quả quan sát những cấu trúc thiên văn lớn nhất đã cung cấp một kịch bản phù hợp với cấu trúc và sự phức tạp hoá dần dần của vật chất trong lòng vũ trụ nên ngày càng được thừa nhận rộng rãi. Theo kịch bản này, khởi thuỷ vũ trụ nguyên thuỷ chỉ là một đại dương cực kì đặc và nóng (đây vẫn là điều phải thừa nhận). Rồi vụ nổ lớn (Big Bang) xảy ra, từ đó bắt đầu toàn bộ các biến cố sau này.

Vũ trụ nguyên thuỷ chỉ là một thứ “cháo đặc” gồm những hạt quark và electron chuyển động theo một hướng gần với vận tốc của ánh sáng. Tuỳ theo những va chạm không ngừng diễn ra, mà một số hạt huỷ lẫn nhau, một số khác lại sinh ra. Trong pha đầu tiên, thứ “cháo” đó bao gồm các đối tượng lượng tử mang điện tích, quark và phản quark. Rồi thứ “cháo” đó giàu thêm những hạt và phản hạt nhẹ được gọi chung là lepton (electron, neutron và những phản hạt của chúng).

Một phần triệu giây sau Big Bang, nhiệt độ hạ xuống tới 10 000 tỉ Kenvin (viết tắt là K; về giá trị: 0 K bằng – 273,16 °C), lúc này xuất hiện các hạt nặng đầu tiên (proton và neutron) nhờ các hạt quark kết hợp với nhau. Rồi các lepton sinh sôi nảy nở rất nhanh, đến lượt chúng chiếm hàng đầu trong vũ trụ. Nhưng vì nở ra nên vũ trụ nguội dần đi. Khi nhiệt độ hạ xuống tới 10 tỉ K thì proton và neutron bắt đầu kết hợp với nhau để tạo thành đوتteri. Lúc đó đồng hồ vũ trụ chỉ 1 giây, nhưng năng lượng của các photon vẫn đủ lớn để nhanh chóng phá vỡ hạt nhân đầu tiên đó. 3 phút sau, khi nhiệt độ hạ xuống tới 1 triệu K thì photon mới không còn khả năng phá vỡ các liên kết hạt nhân. Khi ấy trong vũ trụ đã có hoạt động hạt nhân rất mạnh dẫn tới sự hình thành các hạt nhân nguyên tử nhẹ như đوتteri, heli 3, liti 7 và heli 4,... 15 phút sau Big Bang, quá trình tổng hợp hạt nhân ban đầu đó mới kết thúc, nhiệt độ hạ xuống quá thấp, không đủ đảm bảo cho phản ứng hạt nhân xảy ra. Mãi 300 000 năm sau, vũ trụ nguội đi xuống dưới 3000 K và trở nên trong suốt, electron không chuyển động nhanh như trước nữa. Các hạt nhân có thể giữ các electron lại, tạo thành các nguyên tử, tạo ra các “viên gạch xây” của vũ trụ. Do tương tác giữa photon và các nguyên tử rất nhỏ nên chúng có thể lan truyền tự do.

Vật chất, ánh sáng và các loại bức xạ khác tràn xa ngày càng mỏng dần khi vũ trụ dần nở. Hàng tỉ năm sau, những đám mây khí khổng lồ bắt đầu phân tán. Mỗi đám mây trở thành một thiên hà rồi dưới tác dụng của lực hấp dẫn hình thành các chùm sao, các vì sao trong khi vũ trụ vẫn tiếp tục mở rộng.

Thông tin bổ sung về Ngân Hà

Các thiên hà có ba kiểu hình thái chính: elip, xoắn ốc và dị thường. Ngân Hà là một thiên hà kiểu xoắn ốc. Thiên hà xoắn ốc là loại thiên hà mà các ngôi sao phân bố theo hình xoắn ốc về phía tâm. Các thiên hà xoắn ốc có cấu trúc một đĩa phẳng quay gồm các sao và môi trường liên sao, cùng với miến phình to ở trung tâm chứa chủ yếu các ngôi sao già cỗi. Mở rộng ra bên ngoài khu vực phình này là những nhánh xoắn ốc tương đối sáng. Cho tới tận những năm 20 của thế kỉ XX, các nhà thiên văn học vẫn cho rằng toàn bộ vũ trụ mà con

người biết lúc bấy giờ đều chứa trong Ngân Hà. Nhưng ngày nay các nhà thiên văn học đã chứng minh được Ngân Hà chỉ là một trong vô số thiên hà khác.

2. Ngân Hà nhìn từ Trái Đất

Từ Trái Đất, dải Ngân Hà trông như một dải trăng bạc mờ ảo vắt ngang bầu trời, hay còn gọi là *sông Ngân* theo cách gọi của người Trung Quốc xưa. Tuy nhiên, ánh sáng quan sát được phần lớn bắt nguồn từ các ngôi sao phía xa, cùng với các vật chất nằm trong mặt phẳng Ngân Hà. Có một số vùng tối do ánh sáng từ các ngôi sao bị hấp thu bởi bụi vũ trụ. Hệ Mặt Trời nằm ở phần rìa của đĩa thiên hà, nên chúng ta không thể nhìn xuyên qua được tâm Ngân Hà để quan sát phía bên kia của nó. Thậm chí ta còn không thể quan sát được vùng tâm của Ngân Hà do mật độ bụi, khí gas và sao nơi đây.

Dải Ngân Hà có độ sáng bề mặt tương đối thấp, do vậy muốn quan sát được rõ ràng, bầu trời cần phải đạt đến một độ tối nhất định. Người ta chỉ ra rằng chỉ có hơn một nửa dân số trên Trái Đất có thể nhìn thấy dải Ngân Hà trên bầu trời đêm, nguyên nhân chủ yếu là do ô nhiễm ánh sáng. Ở những vùng đô thị, khó có thể thấy rõ Ngân Hà bằng mắt thường do cường độ ánh sáng khá cao. Tuy nhiên ở các vùng nông thôn rộng lớn, khi đêm không có Trăng, thì thấy rõ dải Ngân Hà. Có khoảng 30 chòm sao quan sát được từ Trái Đất, mà trung tâm là chòm sao Cung Thủ – cũng là phần sáng nhất của sông Ngân.

IV GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY, HỌC

Hoạt động 1. KHỞI ĐỘNG



Kích thích tính tò mò khoa học ở HS bằng việc đặt câu hỏi khơi gợi sự hiếu biết của HS về dải Ngân Hà, chuẩn bị tâm thế cho HS nghiên cứu bài học mới.



Sử dụng phương pháp đàm thoại giữa GV và HS cả lớp.

GV đặt câu hỏi gây sự chú ý của HS: “Em nào đã từng nghe về dải Ngân Hà chưa? Dải Ngân Hà là gì? Em nào đã nhìn thấy dải Ngân Hà? Em có thể mô tả lại không?” HS trả lời, GV ghi lại. GV có thể kể câu chuyện Ngưu Lang, Chức Nữ để gây sự hứng thú của HS và đặt vấn đề nghiên cứu bài mới.



Những kiến thức về thiên văn học còn rất xa lạ với HS, do đó không nên khẳng định đúng, sai đối với các câu trả lời của HS, GV chỉ cần ghi lại để chỉnh lại trong quá trình nghiên cứu bài mới.

Hoạt động 2. TÌM HIỂU VỀ NGÂN HÀ



Tổ chức cho HS đọc hiểu tích cực theo các câu hỏi định hướng nhận thức, hoạt động trải nghiệm, qua đó HS có được kiến thức về Ngân Hà: cấu tạo, hình dạng, kích thước của Ngân Hà và vị trí của hệ Mặt Trời trong Ngân Hà.



– Cho HS làm việc nhóm: Nhiệm vụ các nhóm: quan sát ảnh chụp Ngân Hà từ Trái Đất trong SGK, quan sát Hình 55.1, 55.3, trả lời các câu hỏi ghi ra giấy:

- + Tại sao có tên Ngân Hà?
- + Đâu là các vòng xoắn chính của Ngân Hà?
- + Đâu là vị trí của hệ Mặt Trời trong Ngân Hà?
- + Kích thước của Ngân Hà như thế nào?

– Cho HS xem video (vào trang “<http://tuoitre.vn>”), trả lời câu hỏi:

- + Hãy mô tả chuyển động của Ngân Hà trong vũ trụ.



HS có thể quan niệm Trái Đất là trung tâm của Ngân Hà; Ngân Hà chỉ là phần ta quan sát được từ Trái Đất. GV sử dụng phần “Thông tin bổ sung” để giải thích rõ cho HS về sự hình thành Ngân Hà.



CH: HS tự trả lời dựa vào phần đọc hiểu mục I.

KẾT NỐI TRÍ THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Hoạt động 3. LÀM MÔ HÌNH VỀ NGÂN HÀ



Tổ chức cho HS hoạt động trải nghiệm làm mô hình về Ngân Hà để HS hình dung cấu tạo, hình dạng của Ngân Hà.



– HS làm việc theo nhóm, nhiệm vụ: Làm mô hình về Ngân Hà theo chỉ dẫn trong SGK; cho chong chóng hoạt động, quan sát.

– Đại diện các nhóm báo cáo kết quả (mô tả những gì quan sát được).



GV cần theo dõi các nhóm làm việc, giúp đỡ các nhóm kịp thời giải quyết các khó khăn.



CH: HS trả lời là “có” trên cơ sở vào trang [>> dai-ngan-ha](http://tuoitre.vn) thì được đánh giá ở mức vận dụng thấp (VD1).

HĐ: Hoàn thành mô hình và mô tả lại những gì quan sát thấy, kết nối được với kiến thức về mô hình Ngân Hà trong bài học. (VD2)

V GỢI Ý KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

1. Đề bài

Câu 1. Hãy khoanh vào từ “Đúng” hoặc “Sai” với các phát biểu dưới đây.

	Phát biểu	Đánh giá	
1	Hệ Mặt Trời là bộ phận chủ yếu của Ngân Hà.	Đúng	Sai
2	Dải Ngân Hà chuyển động trên bầu trời đêm cũng như các vì sao mà ta nhìn thấy.	Đúng	Sai
3	Từ Trái Đất ta có thể nhìn thấy toàn bộ Ngân Hà.	Đúng	Sai
4	Hệ Mặt Trời chuyển động quanh tâm của Ngân Hà đồng thời chuyển động cùng Ngân Hà.	Đúng	Sai

Câu 2. Hãy mô tả vị trí của hệ Mặt Trời trong dải Ngân Hà.

2. Đánh giá

Câu 1. Trả lời đúng tất cả các ý (1 – S; 2 – Đ; 3 – S; 4 – Đ) đạt mức hiểu (H).

Trả lời đúng các ý 1, 2, 3 ở mức biết (B).

Trả lời đúng 2 ý 1, 2 chưa đạt yêu cầu.

Câu 2.

– HS nêu được hệ Mặt Trời nằm ở gần rìa của một trong 4 vòng xoắn của Ngân Hà trên cơ sở quan sát kĩ Hình 55.3 thì đạt mức vận dụng thấp. (VD1)