

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

NGUYỄN VINH HIỂN (Chỉ đạo nội dung)

PHẠM NGỌC ĐỊNH - NGUYỄN THỊ THANH HƯƠNG

TRẦN THANH SƠN - NGUYỄN XUÂN THÀNH

PHƯƠNG PHÁP "BÀN TAY NẶN BỘT"

TRONG DẠY HỌC CÁC MÔN KHOA HỌC
Ở TRƯỜNG TIỂU HỌC VÀ TRUNG HỌC CƠ SỞ

(Tài liệu dùng trong các trường Tiểu học, THCS)

HÀ NỘI 2011

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU.

CHƯƠNG I : GIỚI THIỆU VỀ LỊCH SỬ RA ĐỜI VÀ PHÁT TRIỂN CỦA PHƯƠNG PHÁP "BÀN TAY NẶN BỘT"

1.1. Khái quát về phương pháp “Bàn tay nặn bột”.	4
1.2. Sự ra đời và phát triển của phương pháp BTNB ở Pháp.	4
1.3. Giáo sư Georges Charpak - Người khai sinh phương pháp BTNB.	6
1.4. Phương pháp BTNB trên thế giới.	8
1.5. Phương pháp BTNB tại Việt Nam.	9

CHƯƠNG II : LÝ LUẬN CƠ BẢN VỀ PHƯƠNG PHÁP "BÀN TAY NẶN BỘT".

2.1. Cơ sở khoa học của phương pháp BTNB.	12
2.2. Các nguyên tắc cơ bản của phương pháp BTNB.	25
2.3. Tiến trình dạy học theo phương pháp BTNB.	27
2.4. Mối quan hệ giữa phương pháp BTNB với các phương pháp dạy học khác.	32

CHƯƠNG III : CÁC KỸ THUẬT DẠY HỌC VÀ RÈN LUYỆN KỸ NĂNG CHO HỌC SINH TRONG PHƯƠNG PHÁP "BÀN TAY NẶN BỘT".

3.1. Tổ chức lớp học.	36
3.2. Giúp học sinh bộc lộ quan niệm ban đầu	37
3.3. Kỹ thuật tổ chức hoạt động thảo luận cho học sinh.	38
3.4. Kỹ thuật tổ chức hoạt động nhóm trong phương pháp BTNB.	41
3.5. Kỹ thuật đặt câu hỏi của giáo viên.	42
3.6. Rèn luyện ngôn ngữ cho học sinh thông qua dạy học theo phương pháp BTNB.	44
3.7. Kỹ thuật chọn ý tưởng, nhóm ý tưởng của học sinh.	47
3.8. Hướng dẫn học sinh đề xuất thí nghiệm nghiên cứu hay phương án tìm câu trả lời.	48
3.9. Hướng dẫn học sinh sử dụng vở thí nghiệm.	49
3.10. Hướng dẫn học sinh phân tích thông tin, hiện tượng quan sát khi nghiên cứu để đưa ra kết luận.	56
3.11. So sánh kết quả thu nhận được và đối chiếu với kiến thức khoa học.	57
3.12. Đánh giá học sinh trong dạy học theo phương pháp BTNB.	57

CHƯƠNG IV : SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP "BÀN TAY NẶN BỘT" TRONG DẠY HỌC CÁC MÔN KHOA HỌC Ở TRƯỜNG TIỂU HỌC VÀ TRUNG HỌC CƠ SỞ.

4.1. Những thuận lợi và khó khăn khi sử dụng phương pháp BTNB tại Việt Nam.	59
4.2. Lựa chọn chủ đề dạy học theo phương pháp BTNB.	60
4.3. Lựa chọn và sử dụng thiết bị dạy học trong phương pháp BTNB.	62
4.4. Tổ chức hoạt động quan sát và thí nghiệm trong phương pháp BTNB.	64
4.5. Ví dụ minh họa về tiến trình dạy học theo phương pháp BTNB.	71

LỜI NÓI ĐẦU

Việc hình thành cho học sinh một thế giới quan khoa học và niềm say mê khoa học, sáng tạo là một mục tiêu quan trọng của giáo dục hiện đại khi mà nền kinh tế tri thức đang dần dần chiếm ưu thế tại các quốc gia trên thế giới. "Bàn tay nặn bột" là một phương pháp dạy học tích cực, thích hợp cho việc giảng dạy các kiến thức khoa học tự nhiên, đặc biệt là đối với bậc tiểu học và trung học cơ sở, khi học sinh đang ở giai đoạn bắt đầu tìm hiểu mạnh mẽ các kiến thức khoa học, hình thành các khái niệm cơ bản về khoa học.

"Bàn tay nặn bột" là một phương pháp mới nên hiện nay các tài liệu hướng dẫn chủ yếu bằng tiếng Pháp hoặc tiếng Anh, gây trở ngại lớn cho việc tham khảo của giáo viên. Chúng tôi biên soạn cuốn sách này với mong muốn có một tài liệu tham khảo, hướng dẫn thực hiện đơn giản, dễ hiểu, gần với thực tiễn của Việt Nam. Chúng tôi đã cố gắng tìm kiếm những vấn đề, thông tin thích hợp với chương trình tiểu học và trung học cơ sở đang áp dụng hiện nay nhằm giúp giáo viên hiểu và có thể tự thực hiện được.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Giáo sư Trần Thanh Vân và Hội Gặp gỡ Việt Nam đã tạo điều kiện thuận lợi nhất cho chúng tôi hoàn thành và xuất bản cuốn sách này. Xin trân trọng cảm ơn Giáo sư Maryvonne Stallaerts - Viện Đào tạo Giáo viên - Đại học Tây Bretagne - Cộng hòa Pháp đã giúp đỡ về tài liệu, góp ý trong quá trình biên soạn. Đặc biệt xin gửi lời cảm ơn chân thành đến nhóm nghiên cứu phương pháp "Bàn tay nặn bột" - Cộng hòa Pháp về những nguồn tài liệu quý và sự sẵn lòng giúp đỡ của họ.

Dù đã hết sức cố gắng trong quá trình biên soạn song không thể tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi rất mong nhận được sự góp ý xây dựng của các thầy giáo, cô giáo và độc giả để có một tài liệu hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn

Các tác giả

CHƯƠNG I

GIỚI THIỆU VỀ LỊCH SỬ RA ĐỜI VÀ PHÁT TRIỂN CỦA PHƯƠNG PHÁP "BÀN TAY NẶN BỘT"

1.1. Khái quát về phương pháp “Bàn tay nặn bột”

Phương pháp dạy học "Bàn tay nặn bột" (BTNB), tiếng Pháp là La main à la pâte - viết tắt là LAMAP; tiếng Anh là Hands-on, là phương pháp dạy học khoa học dựa trên cơ sở của sự tìm tòi - nghiên cứu, áp dụng cho việc dạy học các môn khoa học tự nhiên. Phương pháp này được khởi xướng bởi Giáo sư Georges Charpak (Giải Nobel Vật lý năm 1992). Theo phương pháp BTNB, dưới sự giúp đỡ của giáo viên, chính học sinh tìm ra câu trả lời cho các vấn đề được đặt ra trong cuộc sống thông qua tiến hành thí nghiệm, quan sát, nghiên cứu tài liệu hay điều tra để từ đó hình thành kiến thức cho mình.

Đứng trước một sự vật hiện tượng, học sinh có thể đặt ra các câu hỏi, các giả thuyết từ những hiểu biết ban đầu, tiến hành thực nghiệm nghiên cứu để kiểm chứng và đưa ra những kết luận phù hợp thông qua thảo luận, so sánh, phân tích, tổng hợp kiến thức.

Mục tiêu của phương pháp BTNB là tạo nên tính tò mò, ham muốn khám phá và say mê khoa học của học sinh. Ngoài việc chú trọng đến kiến thức khoa học, phương pháp BTNB còn chú ý nhiều đến việc rèn luyện kỹ năng diễn đạt thông qua ngôn ngữ nói và viết cho học sinh.

1.2. Sự ra đời và phát triển của phương pháp BTNB ở Pháp

Năm 1995, giáo sư Georges Charpak dẫn một đoàn gồm các nhà khoa học và các đại diện của Bộ Giáo dục Quốc gia Pháp đến một khu phố nghèo ở Chicago (Mỹ) để tìm hiểu về một phương pháp dạy học khoa học dựa trên việc thực hành, thí nghiệm đang được thử nghiệm ở đây. Sau đó một nhóm nghiên cứu về vấn đề này được thành lập tại Ban Trường học - Bộ Giáo dục Quốc gia Pháp. Viện Nghiên cứu Sư phạm Quốc gia Pháp (INRP) được đề nghị làm báo cáo về hoạt động khoa học này ở Mỹ và sự tương thích của các hoạt động này với điều kiện ở Pháp (Báo cáo thực hiện vào tháng 12 năm 1995).

Trong năm học 1995 - 1996, Ban Trường học - Bộ Giáo dục Quốc gia Pháp đã vận động khoảng 30 trường thuộc 3 tỉnh tỉnh nguyện thực hiện chương trình.

Tháng 4/1996, một hội thảo nghiên cứu về phương pháp BTNB được tổ chức tại Poitiers (miền Trung nước Pháp), tại đây kế hoạch hành động đã được giới thiệu và triển khai.

Ngày 09/7/1996, Viện Hàn lâm Khoa học Pháp đã thông qua quyết định thực hiện chương trình.

Tháng 9/1996, cuộc thử nghiệm đầu tiên được tiến hành bởi Bộ Giáo dục Quốc gia Pháp với 5 tỉnh và 350 lớp học tham gia. Nhiều trường đại học, viện nghiên cứu tham gia giúp đỡ các giáo viên thực hiện các tiết dạy.

Như vậy từ đây, phương pháp BTNB chính thức được ra đời trên cơ sở kế thừa của các thử nghiệm trước đó và tiếp tục phát triển.

Năm 1997, một nhóm chuyên gia của Viện Hàn lâm Khoa học Pháp và Viện Nghiên cứu Sư phạm Quốc gia Pháp được thành lập để thúc đẩy sự phát triển của

khoa học trong trường học. Dưới sự tài trợ của Bộ Giáo dục Quốc gia Pháp, trang web <http://www.inrp.fr/lamap> ra đời vào tháng 5/1998 nhằm cung cấp thông tin, tài liệu để giúp đỡ giáo viên trong các hoạt động dạy học khoa học trong nhà trường. Trang web cũng tạo điều kiện cho việc trao đổi thông tin giữa các giáo viên và trao đổi giữa các nhà khoa học với các giáo viên xung quanh hoạt động dạy học khoa học.

Tháng 9/1998, Viện Hàn lâm Khoa học Pháp soạn thảo 10 nguyên tắc cơ bản của phương pháp BTNB. Sáu nguyên tắc đầu tiên liên quan đến tiến trình sư phạm và bốn nguyên tắc còn lại nêu rõ những bên liên quan tới cộng đồng khoa học giúp đỡ cho phương pháp BTNB. Hoạt động triển khai phương pháp BTNB được diễn ra mạnh mẽ ngay từ những ngày đầu.

Năm 1998, INRP đã kêu gọi 21 Viện Đào tạo Giáo viên (IUFM) phối kết hợp nghiên cứu trong 3 năm về vở thực hành, các trung tâm tư liệu sử dụng trang web BTNB và biên soạn tư liệu phục vụ cho giảng dạy theo phương pháp BTNB.

Mạng lưới BTNB được thành lập từ các trang web BTNB ở các tỉnh. Mạng lưới này hoạt động khá hiệu quả trong việc tương trợ nguồn tư liệu và thí nghiệm giữa các tỉnh với nhau. Tháng 12/2001, mạng lưới này đã được trao giải nhất về dạy học điện tử (e - training) phát động bởi European Schoolnet.

Năm 2001, một mạng lưới các trung tâm vệ tinh (centre pilote) của BTNB đã được thành lập theo sáng kiến của Viện Hàn lâm Khoa học Pháp với mục đích trao đổi kinh nghiệm và thông tin với nhau.

Các cơ quan báo chí, truyền thông cũng có nhiều chương trình, phóng sự khoa học dành cho phương pháp BTNB. Từ tháng 9/2002 đến tháng 8/2005, kênh France Info đã giới thiệu liên tục phương pháp BTNB vào thứ 5 hàng tuần trên truyền hình. Trong các chương trình này, các giáo viên, các giảng viên và các nhà khoa học đã trình bày các hoạt động khoa học thực hiện được với trẻ em.

Tháng 6/2000, một chương trình đổi mới dạy học khoa học và công nghệ trong nhà trường được Bộ Giáo dục Quốc gia Pháp công bố. Phương pháp BTNB là phương pháp được khuyến dùng trong chương trình mới.

Năm 2001, nhóm chuyên gia nghiên cứu về phương pháp BTNB của Viện Hàn lâm Khoa học Pháp và Viện Nghiên cứu Sư phạm Quốc gia đã được mở rộng thêm với trường Đại học Sư phạm Paris.

Tháng 5/2004 tại Paris, hội thảo quốc gia về hỗ trợ khoa học, công nghệ trong các trường tiểu học được thành lập. Hiến chương về hỗ trợ khoa học, công nghệ trong trường tiểu học được soạn thảo để phục vụ hướng dẫn cho các đơn vị liên quan.

Năm 2005, một thỏa thuận đã được ký kết giữa Viện Hàn lâm Khoa học Pháp và Bộ Giáo dục Quốc gia Pháp nhằm tăng cường vai trò của hai cơ quan này đối với giáo dục khoa học và kỹ thuật. Một thỏa thuận mới cùng đã được ký kết vào năm 2009 giữa Viện Hàn lâm Khoa học Pháp, Bộ Giáo dục Quốc gia Pháp và Bộ giáo dục Cấp cao và Nghiên cứu.

Không chỉ dừng lại ở việc triển khai phương pháp BTNB trong các trường tiểu học, tổ chức BTNB Pháp (LAMAP France) còn khuyến khích giáo viên ở các trường mẫu giáo áp dụng phương pháp BTNB trong các tiết dạy của mình về khoa học. Dần dần, phương pháp BTNB cũng đã được triển khai bước đầu ở các trường trung học cơ sở trong các môn Vật lý, Hóa học, Sinh học. Việc phát triển và ứng dụng phương pháp BTNB xuyên suốt qua các bậc học từ mẫu giáo, tiểu học đến trung học cơ sở

giúp học sinh quen với phương pháp học tập khoa học, chịu khó suy nghĩ tìm tòi, mang lại một không khí mới cho việc giảng dạy và học tập khoa học tại các trường học ở Pháp.

Cùng với việc phát triển và truyền bá rộng rãi phương pháp này trong nước, Bộ Giáo dục Quốc gia Pháp đã phối hợp với các cơ quan nghiên cứu, các bộ liên quan và Viện Nghiên cứu Sư phạm Quốc tế tại Paris để tổ chức hội thảo quốc tế về phương pháp BTNB nhằm giúp các quốc gia quan tâm về nguồn tài liệu, cách làm và triển khai phương pháp này vào chương trình giáo dục của mỗi nước theo đặc thù về văn hóa cũng như chương trình giáo dục. Hội thảo quốc tế lần thứ nhất về dạy học khoa học trong trường học đã được tổ chức vào tháng 5/2010. Hội thảo đã thu hút thành viên đại diện của 33 quốc gia tham dự. Hội thảo lần thứ hai được tổ chức từ ngày 9 đến ngày 14/5/2011 tại Paris với gần 40 quốc gia ngoài khối cộng đồng chung Châu Âu (EU) tham gia. Tham dự Hội thảo lần này có hai đại diện Việt Nam, đó là TS. Phạm Ngọc Định (P. Vụ trưởng Vụ Giáo dục Tiểu học - Bộ Giáo dục và Đào tạo) và ThS. Trần Thanh Sơn (Đại học Quảng Bình - cộng tác viên phụ trách chương trình BTNB của Hội Gặp gỡ Việt Nam).

1.3. Giáo sư Georges Charpak - Người khai sinh phương pháp BTNB

1.3.1. Sơ lược tiểu sử của giáo sư Georges Charpak (theo wikimedia)

Georges Charpak (01/08/1924 –29/09/2010) là viện sĩ Viện Hàn lâm Khoa học Pháp, đoạt giải Nobel về Vật lý năm 1992. Ông đã nghiên cứu chi tiết quá trình ion hóa trong chất khí và đã sáng tạo ra buồng dây, một đầu thu chứa khí trong đó các dây được bố trí dày đặc để thu các tín hiệu điện gần các điểm ion hóa, nhờ đó có thể quan sát được đường đi của hạt. Buồng dây và các biến thể của nó, buồng chiếu thời gian và một số tổ hợp tạo thành từ buồng dây phát xung ánh sáng Cherenkov tạo thành các hệ thống phức tạp cho phép tiến hành các nghiên cứu chọn lọc cho các hiện tượng cực hiếm (như việc hình thành các quark nặng), tín hiệu của các hiện tượng này thường bị lẫn trong các nền nhiễu mạnh của các tín hiệu khác. Dưới đây chúng tôi tóm tắt sơ lược tiểu sử của giáo sư Georges Charpak - người khai sinh phương pháp BTNB (La main à la pâte) theo nguồn của Trung tâm Nghiên cứu Khoa học Quốc gia Pháp (CNPS) và Wikipedia.

Georges Charpak sinh ngày 01/08/1924 tại Dabrovica, Phần Lan. Ông học kỹ sư trường Mỏ Paris (1948), là một trường danh tiếng và uy tín trong hệ thống trường lớn "Grandes écoles" của nước Pháp. G. Charpak bảo vệ luận án tiến sĩ năm 1955, trở thành nghiên cứu viên của Trung tâm Nghiên cứu Khoa học Quốc gia Pháp (CNRS), tại phòng thí nghiệm Vật lý hạt nhân của Collège de France (một trường danh tiếng và uy tín tại Paris). Năm 1959, ông là nghiên cứu viên chính của Trung tâm Nghiên cứu Khoa học Quốc gia Pháp (CNRS), sau đó làm việc tại Trung tâm Nghiên cứu Hạt nhân Châu Âu từ năm 1963 đến 1989. Năm 1984, ông làm việc tại phòng thí nghiệm Chaire Joliot - Curie của Trường cấp cao Vật lý và Hóa học công nghiệp Paris (ESPCI).

Từ năm 1941, G. Charpak tham gia quân đội. Năm 1943 ông bị bắt và giam tại nhà tù Centrale d'Eysses, sau đó chuyển đến tại trại giam tập trung Dachau.

Các công trình của Georges Charpak tập trung chủ yếu về Vật lý hạt nhân, Vật lý hạt năng lượng cao.

Năm 1995, Georges Charpak kết hợp với Pierre Lénà và Yves Quéré đưa ra chương trình BTNB nhằm đổi mới việc giảng dạy khoa học ở trường tiểu học tại Pháp và các nước châu Âu. Nhiều hợp tác quốc tế đã được kí kết nhằm mở rộng chương trình này ra nhiều quốc gia trên thế giới.

Giáo sư Georges Charpak mất ngày 29/9/2010 tại nhà riêng ở Paris - Cộng hòa Pháp.

1.3.2. Các danh hiệu và giải thưởng của Georges Charpak

- Năm 1960: Huy chương bạc về nghiên cứu khoa học của Trung tâm Nghiên cứu Khoa học Quốc gia Pháp.
- Năm 1980: Giải thưởng Ricard của Hội Vật Lý Pháp
- Năm 1977: Tiến sĩ danh dự Đại học Genève – Thụy Sĩ
- Năm 1984: Giải thưởng của Hội đồng năng lượng nguyên tử - Viện Hàn lâm Khoa học Pháp
- Năm 1986: Viện sĩ nước ngoài của Viện Hàn lâm Khoa học Mỹ
- Năm 1989: Giải thưởng năm của Ban năng lượng cao - Hiệp hội Vật lý Châu Âu
- Năm 1992: Giải Nobel Vật lý về phát minh buồng đa tuyến (multiwire chamber)
- Năm 1994-1996: Thành viên của Hội đồng Cấp cao (Haut Conseil).
- Năm 1993: Thành viên của Viện Văn hóa Phổ thông (Académie Universelle des cultures)
- Năm 1994: Tiến sĩ danh dự Đại học Bruxelles – Bỉ
- Năm 1994: Tiến sĩ danh dự của Đại học Coimbra (Universidade de Coimbra), một trường đại học danh tiếng bậc nhất Bồ Đào Nha, thành lập từ 1290
- Năm 1993: Viện sĩ viện Hàn lâm khoa học Áo.
- Năm 1995: Viện sĩ viện Hàn lâm khoa học Lisbonne - Bồ Đào Nha.
- Năm 1994: Viện sĩ viện hàn lâm khoa học Nga.
- Năm 2002: Thành viên Viện Y tế Quốc gia Pháp.
- Năm 2009: Huy chương Grand Vermeil của Thành phố Paris. Sĩ quan Bắc đẩu Bội tinh (Pháp)

1.3.3. Các xuất bản chính của Georges Charpak

1) G. CHARPAK, D. SAUDINOS

La Vie à fil tendu Ed. Odile Jacob (1993)

2) G. CHARPAK

Research on Particle Imaging Detectors

World Scientific (1995)

3) G. CHARPAK

La main à la pâte, les sciences à l'école primaire

- Ed. Flammarion (1996)
- 4) G. CHARPAK, R.L. GARWIN
Feux follets et champignons nucléaires
Ed. Odile Jacob (1997)
 - 5) G. CHARPAK (dir)
Enfants, chercheurs et citoyens
Ed. Odile Jacob (2003)
 - 6) G. CHARPAK, H. BROCH
Devenez sorciers, devenez savants
Ed. Odile Jacob (2004)
 - 7) G. CHARPAK, R. OMNES
Soyez savants, devenez prophètes
Ed. Odile Jacob (2004)
 - 8) G. CHARPAK, P. LENA, Y. QUERE
L'enfant et la science
Ed. Odile Jacob (2005)
 - 9) G. CHARPAK, R.L. GARWIN, V. JOURNE
De Tchernobyl en tchernobyl
Ed. Odile Jacob (2005)
 - 10) G. CHARPAK
Mémoires d'un déraciné, physicien, citoyen du monde
Ed. Odile Jacob (2008, 2010)

1.4. Phương pháp BTNB trên thế giới

Ngay từ khi mới ra đời, phương pháp BTNB đã được tiếp nhận và truyền bá rộng rãi. Nhiều quốc gia trên thế giới đã hợp tác với Viện Hàn lâm Khoa học Pháp trong việc phát triển phương pháp này như Brazil, Bỉ, Afghanistan, Campuchia, Chile, Trung Quốc, Thái Lan, Colombia, Hy Lạp, Malaysia, Maroc, Serbi, Thụy Sĩ, Đức..., trong đó có Việt Nam thông qua Hội Gặp gỡ Việt Nam. Tính đến năm 2009, có khoảng hơn 30 nước tham gia trực tiếp vào chương trình BTNB.

Nhờ sự bảo trợ của Vụ Công nghệ - Bộ Giáo dục Quốc gia Pháp, trang web quốc tế dành cho 9 quốc gia được thành lập năm 2003 nhằm đăng tải tài liệu cung cấp bởi các giáo viên, giảng viên theo ngôn ngữ của mỗi nước thành viên tham gia.

Hệ thống các trang web tương đồng (site miroir) với trang web BTNB của Pháp được nhiều nước thực hiện, biên dịch theo ngôn ngữ bản địa của các quốc gia như Trung Quốc, Hy Lạp, Đức, Serbi, Colombia...

Tháng 7 năm 2004, trường hè Quốc tế về BTNB với chủ đề "Bàn tay nặn bột trên thế giới: trao đổi, chia sẻ, đào tạo" đã được tổ chức ở Erice – Ý dành cho các chuyên gia Pháp và các nước.

Hội đồng Khoa học Quốc tế (International Council for Science - ICS) và Hội các Viện Hàn lâm Quốc tế (International Academy Panel - IPA) phối hợp tài trợ để

thành lập cổng thông tin điện tử về giáo dục khoa học, trong đó nội dung phương pháp BTNB được đưa vào. Cổng thông tin đa ngôn ngữ này được thành lập vào tháng 4/2004.

Nhiều dự án theo vùng lãnh thổ, châu lục được hình thành để giúp đỡ, hỗ trợ cho việc phát triển phương pháp BTNB tại các quốc gia. Có thể kể đến dự án Pollen (Hạt phấn) của Châu Âu, dự án phát triển phương pháp BTNB trong hệ thống các lớp song ngữ tại Đông Nam Á của VALOFRASE (Valofrase du Francais en Asie du Sud-Est - Chương trình phát triển tiếng Pháp ở Đông Nam Á), dự án giảng dạy khoa học cho các nước nói tiếng Ả-rập...

1.5. Phương pháp BTNB tại Việt Nam

1.5.1. Hội gặp gỡ Việt Nam (Rencontres du Vietnam) và những đóng góp cho sự du nhập và phát triển của BTNB tại Việt Nam

Hội Gặp gỡ Việt Nam (tên tiếng Pháp là "Recontres du Vietnam") được thành lập vào năm 1993 theo luật Hội Đoàn 1901 của Cộng hòa Pháp do giáo sư Jean Trần Thanh Vân - Việt kiều tại Pháp làm chủ tịch. Hội tập hợp các nhà khoa học ở Pháp với mục đích hỗ trợ, giúp đỡ Việt Nam trong các lĩnh vực khoa học, giáo dục, trong các hội thảo khoa học, trường hè về Vật lý; trao học bổng khuyến học, khuyến tài cho học sinh và sinh viên Việt Nam.

Phương pháp BTNB được đưa vào Việt Nam là một cố gắng nỗ lực to lớn của Hội Gặp gỡ Việt Nam. Phương pháp BTNB được giới thiệu tại Việt Nam cùng với thời điểm mà phương pháp này mới bắt đầu ra đời và thử nghiệm ứng dụng trong dạy học ở Pháp. Dưới đây là tóm lược về lịch sử quá trình đưa phương pháp BTNB vào Việt Nam dựa trên sự tổng hợp các tài liệu, biên bản họp, hội nghị, hội thảo và chương trình làm việc của Hội Gặp gỡ Việt Nam trong 15 năm từ năm 1995 đến 2010.

Tháng 10/1995, với lời mời của giáo sư Jean Trần Thanh Vân - Chủ tịch Hội Gặp gỡ Việt Nam, giáo sư Georges Charpak (cha đẻ của phương pháp BTNB) đã về Việt Nam tham dự hội thảo quốc tế về Vật lý năng lượng cao tổ chức tại thành phố Hồ Chí Minh. Trong khuôn khổ hội thảo quốc tế này, giáo sư Georges Charpak đã thăm làng trẻ em SOS Gò Vấp và trường phổ thông Hermann Gmeiner tại thành phố Hồ Chí Minh và đã hứa giúp đỡ Việt Nam trong việc đưa phương pháp BTNB vào các trường học.

Từ tháng 09/1999 đến tháng 03/2000, tổ chức BTNB Pháp (LAMAP France) đã tiếp nhận và tập huấn cho một nữ thực tập sinh Việt Nam là giáo viên Vật lý tại một trường trung học dạy song ngữ tiếng Pháp ở thành phố Hồ Chí Minh. Đây là người Việt Nam đầu tiên được tiếp cận và tập huấn với phương pháp BTNB. Tháng 01/2000, "Bàn tay nặn bột - Khoa học trong trường tiểu học" - cuốn sách đầu tiên về BTNB tại Việt Nam được xuất bản. Đây là cuốn sách viết về phương pháp BTNB của giáo sư Georges Charpak xuất bản năm 1996 được dịch bởi tác giả Đinh Ngọc Lân. Trong một cuộc họp tại Hà Nội, GS. Trần Thanh Vân đã thành lập một nhóm triển khai phương pháp BTNB tại Hà Nội bao gồm các thành viên: bà Nguyễn Thị Thanh Hương - Phó trưởng Khoa Vật lý, Đại học Sư Phạm Hà Nội, bà Đỗ Hương Trà và ông Lê Trọng Tường - giảng viên Khoa Vật lý - Đại học Sư phạm Hà Nội, ông Hà Huy Bằng - giảng viên, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc Gia Hà Nội, ông Nguyễn Hàm Châu - nhà báo.

Ngày 30/01/2000, GS.Trần Thanh Vân, GS. Georges Charpak và ông Léon Lederman - phụ trách tổ chức BTNB Pháp đã nhóm họp tại Paris về chương trình hành động BTNB tại Việt Nam.

Tháng 6/2000, Hội Gặp gỡ Việt Nam đã mời một nhóm phóng viên của kênh truyền hình VTV1 của Việt Nam sang Pháp làm việc 2 ngày tại Vaulx en Vlin để thực hiện một phóng sự về phương pháp BTNB phát trên truyền hình Việt Nam.

Tháng 11/2000, Hội Gặp gỡ Việt Nam, với sự giúp đỡ của ông Léon Lederman đã gửi 5 đại biểu của Việt Nam tham dự hội thảo quốc tế về giảng dạy khoa học ở trường Tiểu học Bắc Kinh - Trung Quốc.

Từ năm 2000 đến 2002, phương pháp BTNB đã được phổ biến cho sinh viên Đại học Sư phạm Hà Nội, được áp dụng thử nghiệm tại trường Tiểu học Đoàn Thị Điểm, trường Herman Gmeiner Hà Nội và trường thực hành Nguyễn Tất Thành (thuộc Đại học Sư phạm Hà Nội). Chủ đề giảng dạy là: nước, không khí và âm thanh. Năm 2002, nhóm nghiên cứu tăng thêm các lớp tiểu học áp dụng phương pháp BTNB tại Hà Nội và mở thêm các lớp tại Huế và tại Thành phố Hồ Chí Minh. Lớp tập huấn về phương pháp BTNB cho giáo viên được tổ chức vào tháng 9/2002 tại Hà Nội. Từ 2002 đến nay, dưới sự giúp đỡ của Hội Gặp gỡ Việt Nam các lớp tập huấn về phương pháp BTNB đã được triển khai cho các giáo viên cốt cán và các cán bộ quản lý tại nhiều địa phương trong toàn quốc. Các giảng viên tập huấn là các giáo sư tình nguyện người Pháp đến từ Viện Đào tạo Giáo viên (IUFM), Đại học Tây Bretagne. Tháng 12/2009, trong chuyến công tác về Việt Nam để tham gia dự Hội nghị người Việt Nam ở nước ngoài theo lời mời của Chính phủ Việt Nam, Giáo sư Trần Thanh Vân đã gặp gỡ và trao đổi về chương trình BTNB tại Việt Nam với Thứ trưởng Nguyễn Vinh Hiển và Vụ trưởng Vụ Tiểu học Lê Tiến Thành. Tháng 8/2010, GS. Trần Thanh Vân có cuộc gặp gỡ, trao đổi với Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo Phạm Vũ Luận và thứ trưởng Nguyễn Vinh Hiển, trong đó có nội dung về định hướng phát triển phương pháp BTNB tại Việt Nam.

1.5.2. Tình hình áp dụng phương pháp BTNB trong các trường tiểu học tại Việt Nam.

Với sự cố gắng đem lại cho giáo viên tiểu học tại Việt Nam một phương pháp dạy học mới, tích cực nhằm thực hiện đổi mới phương pháp dạy học trên tinh thần của Bộ Giáo dục và Đào tạo, Hội Gặp gỡ Việt Nam đã trực tiếp làm việc với các trường đại học, các Sở Giáo dục và Đào tạo tại các địa phương để tổ chức các lớp tập huấn về phương pháp BTNB cho giáo viên cốt cán, giảng viên, cán bộ quản lý (Hiệu trưởng, hiệu phó, chuyên viên phụ trách Tiểu học các phòng Giáo dục và Đào tạo).

Ý thức được vấn đề đổi mới phương pháp dạy học trong trường tiểu học và tầm quan trọng của phương pháp BTNB trong việc hình thành ý thức khoa học, niềm say mê khoa học cho học sinh ngay từ lứa tuổi tiểu học, các giáo viên, cán bộ quản lý sau khi tham dự các lớp tập huấn đã triển khai tập huấn lại cho đồng nghiệp tại đơn vị. Nhờ đó phương pháp BTNB đã được nhân rộng hơn, triển khai được nhiều hơn cho các giáo viên tại các trường tiểu học.

Tại một số địa phương, chương trình triển khai áp dụng phương pháp BTNB được triển khai mạnh mẽ từ cấp Phòng Giáo dục và Đào tạo đến cấp trường, nổi bật như Thành phố Hồ Chí Minh, thành phố Đà Nẵng. Tại Đà Nẵng sau đợt tập huấn dành cho giáo viên và chuyên viên các Phòng Giáo dục và Đào tạo năm 2009, Sở Giáo dục và Đào tạo Đà Nẵng đã làm việc với Hội Gặp gỡ Việt Nam để "đặt hàng" thiết kế một chương trình tập huấn ngắn cho cán bộ quản lý bậc tiểu học toàn thành

phổ (hiệu trưởng, hiệu phó, chuyên viên phụ trách tiểu học các Phòng GD&ĐT trực thuộc) nhằm giúp các cán bộ quản lý hiểu rõ về phương pháp BTNB, tầm quan trọng của nó và tạo điều kiện cho các giáo viên thí điểm áp dụng trong các tiết dạy khoa học ở trường.

Thời gian qua phương pháp BTNB được áp dụng và đạt được những kết quả nhất định tại một số trường tiểu học Việt Nam. Trên cơ sở kết quả ấy, Bộ Giáo dục và Đào tạo đang chỉ đạo nghiên cứu phương pháp BTNB để áp dụng và mở rộng từng bước ở tiểu học và trung học cơ sở, tiến tới triển khai mở rộng rãi trên cả nước.

Cùng với các lớp tiểu học thực hiện theo chương trình tiểu học của Việt Nam, các lớp tiểu học song ngữ tiếng Pháp được áp dụng mạnh mẽ và có hiệu quả cao trong dạy học khoa học. Các giáo viên tại các lớp song ngữ này được tập huấn về phương pháp BTNB theo chương trình của VALOFRASE (Valofrase du Francais en Asie du Sud-Est - Chương trình phát triển tiếng Pháp ở Đông Nam Á). Tuy vậy số lượng giáo viên và học sinh được thụ hưởng chương trình này là rất ít so với số lượng trường tiểu học và học sinh tiểu học trên toàn quốc hiện nay.

CHƯƠNG II

LÍ LUẬN CƠ BẢN VỀ PHƯƠNG PHÁP "BÀN TAY NẶN BỘT"

2.1. Cơ sở khoa học của phương pháp BTNB

2.1.1. *Dạy học khoa học dựa trên tìm tòi nghiên cứu*

Dạy học khoa học dựa trên tìm tòi nghiên cứu là một phương pháp dạy và học khoa học xuất phát từ sự hiểu biết về cách thức học tập của học sinh, bản chất của nghiên cứu khoa học và sự xác định các kiến thức khoa học cũng như kỹ năng mà học sinh cần nắm vững. Phương pháp dạy học này cũng dựa trên sự tin tưởng rằng điều quan trọng là phải đảm bảo rằng học sinh thực sự hiểu những gì được học mà không phải đơn giản chỉ là học để nhắc lại nội dung kiến thức và thông tin thu được. Không phải là một quá trình học tập hời hợt với động cơ học tập dựa trên sự hài lòng từ việc khen thưởng, dạy học khoa học dựa trên tìm tòi nghiên cứu đi sâu với động cơ học tập được xuất phát từ sự hài lòng của học sinh khi đã học và hiểu được một điều gì đó. Dạy học khoa học dựa trên tìm tòi nghiên cứu không quan tâm đến lượng thông tin được ghi nhớ trong một thời gian ngắn mà ngược lại là những ý tưởng hay khái niệm dẫn đến sự hiểu biết ngày càng sâu hơn cùng với sự lớn lên của học sinh.

a) Bản chất của nghiên cứu khoa học trong phương pháp BTNB

Tiến trình tìm tòi nghiên cứu khoa học trong phương pháp BTNB là một vấn đề cốt lõi, quan trọng. Tiến trình tìm tòi nghiên cứu của học sinh không phải là một đường thẳng đơn giản mà là một quá trình phức tạp. Học sinh tiếp cận vấn đề đặt ra qua tình huống (câu hỏi lớn của bài học); nêu các giả thuyết, các nhận định ban đầu của mình, đề xuất và tiến hành các thí nghiệm nghiên cứu; đối chiếu các nhận định (giả thuyết đặt ra ban đầu); đối chiếu cách làm thí nghiệm và kết quả với các nhóm khác; nếu không phù hợp học sinh phải quay lại điểm xuất phát, tiến hành lại các thí nghiệm hoặc thử làm lại các thí nghiệm như đề xuất của các nhóm khác để kiểm chứng; rút ra kết luận và giải thích cho vấn đề đặt ra ban đầu. Trong quá trình này, học sinh luôn luôn phải động não, trao đổi với các học sinh khác trong nhóm, trong lớp, hoạt động tích cực để tìm ra kiến thức. Con đường tìm ra kiến thức của học sinh cũng đi lại gần giống với quá trình tìm ra kiến thức mới của các nhà khoa học.

b) Lựa chọn kiến thức khoa học trong phương pháp BTNB

Việc xác định kiến thức khoa học phù hợp với học sinh theo độ tuổi là một vấn đề quan trọng đối với giáo viên. Giáo viên phải tự đặt ra các câu hỏi như: Có cần thiết giới thiệu kiến thức này không? Cần thiết giới thiệu kiến thức này vào thời điểm nào? Cần yêu cầu học sinh hiểu kiến thức này ở mức độ nào? Giáo viên có thể tìm câu hỏi này thông qua việc nghiên cứu chương trình, sách giáo khoa và tài liệu hỗ trợ giáo viên (sách giáo viên, sách tham khảo, hướng dẫn thực hiện chương trình) để xác định rõ hàm lượng kiến thức tương đối với trình độ cũng như độ tuổi của học sinh và điều kiện địa phương.

c) Cách thức học tập của học sinh

Phương pháp BTNB dựa trên thực nghiệm và nghiên cứu cho phép giáo viên hiểu rõ hơn cách thức mà học sinh tiếp thu các kiến thức khoa học. Phương pháp BTNB cho thấy cách thức học tập của học sinh là tò mò tự nhiên, giúp các em có thể

tiếp cận thế giới xung quanh mình qua việc tham gia các hoạt động nghiên cứu. Các hoạt động nghiên cứu cũng gợi ý cho học sinh tìm kiếm để rút ra các kiến thức cho riêng mình, qua sự tương tác với các học sinh khác cùng lớp để tìm phương án giải thích các hiện tượng. Các suy nghĩ ban đầu của học sinh rất nhạy cảm ngây thơ, có tính logic theo cách suy nghĩ của học sinh, tuy nhiên thường là sai về mặt khoa học.

d) Quan niệm ban đầu của học sinh

Quan niệm ban đầu là những biểu tượng ban đầu, ý kiến ban đầu của học sinh về sự vật, hiện tượng trước khi được tìm hiểu về bản chất sự vật, hiện tượng. Đây là những quan niệm được hình thành trong vốn sống của học sinh, là các ý tưởng giải thích sự vật, hiện tượng theo suy nghĩ của học sinh, còn gọi là các "khái niệm ngây thơ". Thường thì các quan niệm ban đầu này chưa tường minh, thậm chí còn mâu thuẫn với các giải thích khoa học mà học sinh sẽ được học. Biểu tượng ban đầu không phải là kiến thức cũ, kiến thức đã được học mà là quan niệm của học sinh về sự vật, hiện tượng mới (kiến thức mới) trước khi học kiến thức đó.

Tạo cơ hội cho học sinh bộc lộ quan niệm ban đầu là một đặc trưng quan trọng của phương pháp dạy học BTNB.

Biểu tượng ban đầu của học sinh là rất đa dạng và phong phú. Tuy nhiên nếu để ý, giáo viên có thể nhận thấy trong các biểu tượng ban đầu đa dạng đó có những nét tương đồng. Chính từ những nét tương đồng này giáo viên có thể giúp học sinh nhóm lại các ý tưởng (biểu tượng ban đầu) để từ đó đề xuất các câu hỏi.

Không chỉ ở học sinh nhỏ tuổi mà ngay cả đối với người lớn cũng có những quan niệm sai, biểu tượng ban đầu cũng có những nét tương đồng mặc dù người lớn có thể đã được học một hoặc vài lần về kiến thức đó.

Biểu tượng ban đầu là một chướng ngại trong quá trình nhận thức của học sinh. Ví dụ: Trước khi học kiến thức, học sinh cho rằng "Không khí không phải là vật chất" vì học sinh suy nghĩ "Cái gì không thấy là không tồn tại". Chính sự trong suốt không nhìn thấy của không khí đã dẫn học sinh đến quan niệm như vậy. Do đó để giúp học sinh tiếp nhận kiến thức mới một cách sâu sắc và chắc chắn, giáo viên cần "phá bỏ" chướng ngại này bằng cách thực hiện các thí nghiệm để chứng minh quan niệm đó là không chính xác. Chướng ngại chỉ bị phá bỏ khi học sinh tự mình làm thí nghiệm, tự rút ra kết luận, đối chiếu với quan niệm ban đầu để tự đánh giá quan niệm của mình đúng hay sai.

Học sinh phải cần thời gian để chứng minh biểu tượng ban đầu mà các em luôn cho đó là đúng hoặc sai và phù hợp với những kinh nghiệm trước đó.

Trong phương pháp BTNB, học sinh được khuyến khích trình bày quan niệm ban đầu, thông qua đó giáo viên có thể giúp học sinh đề xuất các câu hỏi và các thí nghiệm để chứng minh. Đây là một bước quan trọng trong tiến trình phương pháp mà chúng ta sẽ đề cập kỹ ở phần "Tiến trình của phương pháp".

Biểu tượng ban đầu của học sinh thay đổi tùy theo độ tuổi và nhận thức của học sinh. Do vậy việc hiểu tâm sinh lý lứa tuổi của học sinh tiểu học cũng là một thuận lợi lớn cho giáo viên khi giảng dạy theo phương pháp BTNB.

Bảng so sánh sau cho thấy vai trò của biểu tượng ban đầu đối với giáo viên và học sinh trong quá trình dạy học.

ĐỐI VỚI NGƯỜI HỌC	ĐỐI VỚI GIÁO VIÊN
MỘT SỰ NHẬN THỨC - Về sự tồn tại quan niệm "sai", hoặc không thích hợp; - Về việc những học sinh khác không có cùng quan niệm như mình. ĐIỂM XUẤT PHÁT, NỀN TẢNG MÀ TRÊN ĐÓ KIẾN THỨC SẼ ĐƯỢC THIẾT LẬP - Cần thiết xây dựng một vốn tri thức khoa học, bắt buộc phải làm cho kiến thức đó phát triển.	MỘT SỰ CHUẨN ĐOÁN, - Về kiến thức của học sinh mà giáo viên cần quan tâm. - Tính đến những chướng ngại ẩn ngầm và những khả năng hiểu biết của người học. - Nhận thức được con đường còn phải trải qua giữa các quan niệm của người học với mục đích của giáo viên. - Sự chậm chạp của quá trình học tập và con đường quanh co mà việc học tập này phải trải qua. XỬ LÝ - Xác định một cách thực tế về trình độ bắt buộc phải đạt được. - Lựa chọn những tình huống sự phạm, các kiểu can thiệp và những công cụ sự phạm thích đáng nhất. VÀ LÀ MỘT PHƯƠNG TIỆN ĐÁNH GIÁ

**QUAN NIỆM = SỰ CHỈ DẪN = PHƯƠNG TIỆN THỨC ĐẨY
(ĐỂ ĐẠT MỤC ĐÍCH)**

2.1.2. Những nguyên tắc cơ bản của dạy học dựa trên cơ sở tìm tòi - nghiên cứu

Dạy học theo phương pháp BTNB hoàn toàn khác nhau giữa các lớp khác nhau phụ thuộc vào trình độ của học sinh. Giảng dạy theo phương pháp BTNB bắt buộc giáo viên phải năng động, không theo một khuôn mẫu nhất định (một giáo án nhất định). Giáo viên được quyền biên soạn tiến trình giảng dạy của mình phù hợp với từng đối tượng học sinh, từng lớp học. Tuy vậy, để giảng dạy theo phương pháp BTNB cũng cần phải đảm bảo các nguyên tắc cơ bản sau:

a) Học sinh cần phải hiểu rõ câu hỏi đặt ra hay vấn đề trọng tâm của bài học

Để học sinh có thể tiếp cận thực sự với tìm tòi - nghiên cứu và cố gắng để hiểu kiến thức, học sinh cần thiết phải hiểu rõ câu hỏi hay vấn đề đặt ra cần giải quyết trong bài học. Để đạt được yêu cầu này, bắt buộc học sinh phải tham gia vào bước hình thành các câu hỏi. Có nghĩa là học sinh cần phải có thời gian để khám phá chủ đề của bài học, thảo luận các vấn đề và các câu hỏi đặt ra để từ đó có thể suy nghĩ về những gì cần được nghiên cứu, phương án thực hiện như thế nào.

Rõ ràng rằng để học sinh tìm kiếm phương án giải quyết một vấn đề hiệu quả khi và chỉ khi học sinh cảm thấy vấn đề đó có ý nghĩa, là cần thiết cho mình, và có nhu cầu tìm hiểu, giải quyết nó.

Vấn đề (câu hỏi) xuất phát phù hợp là câu hỏi tương thích với trình độ nhận thức của học sinh, gây mâu thuẫn nhận thức cho học sinh, kích thích nhu cầu tìm tòi - nghiên cứu của học sinh.

Dưới đây chúng ta phân tích một ví dụ để thấy rõ tầm quan trọng của cách đặt vấn đề xuất phát phù hợp có ý nghĩa trong việc kích thích học sinh tìm tòi - nghiên cứu như thế nào. Ví dụ dạy học sinh tìm hiểu đồng hồ cát:

Cách dạy 1: Giáo viên cho học sinh quan sát đồng hồ cát và giảng giải cho học sinh cơ chế hoạt động của đồng hồ cát (thời gian sụt cát từ bình đựng phía trên xuống bình đựng ở dưới) phụ thuộc vào yếu tố nào (độ rộng hẹp giữa hai bình, kích thước của hạt cát, khối lượng cát ở bình phía trên). Sau đó cho học sinh kiểm chứng phần giải thích lý thuyết mà giáo viên vừa nêu ra. Ta thấy rõ cách dạy này giống với cách dạy truyền thống, giáo viên đóng vai trò trung tâm của quá trình dạy học, kiến thức được truyền thụ một chiều. Học sinh quan sát, ghi chép, ghi nhớ và cố gắng hiểu những kiến thức mà thầy giảng giải. Động lực kích thích tìm hiểu của học sinh ở đây rất yếu. Cách dạy ở mức độ này rất xa so với tiến trình tìm tòi - nghiên cứu.

Cách dạy 2: Giáo viên yêu cầu học sinh quan sát một đồng hồ cát đặt trên bàn giáo viên, vẽ hình, mô tả và tìm câu trả lời thời gian sụt cát từ bình trên xuống bình dưới phụ thuộc vào gì? Vấn đề (câu hỏi) xuất phát ở đây chỉ có ý nghĩa với một số học sinh mà không phải với tất cả. Có ý nghĩa là chỉ một số học sinh chú ý học và muốn tìm hiểu sẽ suy nghĩ để tìm câu trả lời, trong khi đó một số khác chỉ quan sát, vẽ hình mà không chịu động não. Trường hợp này cũng rất khó để học sinh tìm ra tất cả các yếu tố mà thời gian sụt cát từ bình trên xuống bình dưới phụ thuộc.

Cách dạy 3: Sau khi cho học sinh quan sát đồng hồ cát, giáo viên hỏi học sinh làm thế nào để cho cát chảy từ bình trên xuống bình dưới lâu hay chậm. Trong cách đặt vấn đề này, học sinh bắt đầu đặt câu hỏi và tìm hiểu các yếu tố ảnh hưởng đến thời gian chảy của cát.

Cách dạy 4: Giáo viên đưa ra ít nhất 3 đồng hồ cát khác nhau về độ dài thời gian (thời gian sụt cát), trong đó có một đồng hồ cát có độ dài thời gian lâu hơn nhiều so với hai đồng hồ cát còn lại. Học sinh được chia nhóm, quan sát, vẽ và mô tả các đồng hồ cát. Học sinh sẽ dễ dàng nhận thấy có một đồng hồ cát vẫn tiếp tục chảy trong khi hai đồng hồ còn lại đã kết thúc. Từ sự mâu thuẫn này, học sinh sẽ tự đặt câu hỏi thời gian chảy của cát phụ thuộc vào những yếu tố nào? Cách dạy này giúp học sinh thích ứng được với vấn đề xuất phát.

Như vậy, vai trò của giáo viên rất quan trọng trong việc định hướng, gợi ý, giúp đỡ các em tự khám phá, tự đặt ra các câu hỏi để học sinh hiểu rõ được câu hỏi và vấn đề cần giải quyết của bài học, từ đó đề xuất các phương án thí nghiệm hợp lý.

Không chỉ trong phương pháp BTNB mà dù dạy học bằng bất cứ phương pháp nào, việc học sinh hiểu rõ vấn đề đặt ra, những vấn đề trọng tâm cần giải quyết của bài học là yếu tố quan trọng và quyết định sự thành công của quá trình dạy học.

b) Tự làm thí nghiệm là cốt lõi của việc tiếp thu kiến thức khoa học

Học sinh cần thiết phải tự thực hiện và điều khiển các thí nghiệm của mình phù hợp với hiện tượng, kiến thức mà học sinh quan tâm nghiên cứu. Sở dĩ học sinh tự

làm thí nghiệm là yếu tố quan trọng của việc tiếp thu kiến thức là vì các thí nghiệm trực tiếp là cơ sở cho việc phát hiện hiểu các khái niệm và thông qua các thí nghiệm học sinh có thể tự hình thành kiến thức liên quan đến thế giới xung quanh mình.

Trước khi được học kiến thức, học sinh đến lớp với những suy nghĩ ban đầu của mình về các kiến thức, sự vật, hiện tượng theo cách suy nghĩ và quan niệm của các em. Những suy nghĩ và quan niệm ban đầu này là những quan niệm riêng của các em thông qua vốn sống và vốn kiến thức thu nhận được ngoài trường học. Các quan niệm này có thể đúng hoặc sai. Trong quá trình làm thí nghiệm trực tiếp, học sinh sẽ tự đặt câu hỏi, tự thử nghiệm các thí nghiệm để tìm ra câu trả lời và tự rút ra các kết luận về kiến thức mới.

Các thí nghiệm trong phương pháp BTNB là những thí nghiệm đơn giản, không quá phức tạp, với các vật liệu dễ kiếm, gần gũi với học sinh, học sinh không cần phải có phòng thực hành bộ môn riêng biệt. Để thiết kế và chuẩn bị cho các thí nghiệm như vậy đòi hỏi giáo viên cần phải tìm tòi, sáng tạo, học hỏi kinh nghiệm từ các đồng nghiệp khác.

Học sinh sẽ ghi nhớ sâu sắc, lâu dài những thí nghiệm do mình tự làm. Mặt khác, học sinh đã có những ý tưởng về một số hiện tượng từ rất sớm. Sẽ là không đủ nếu giáo viên dành phần lớn thời gian để giảng giải cho học sinh những thí nghiệm này sẽ cho ra những kết quả như thế nào (không làm thí nghiệm, chỉ mô tả thí nghiệm hoặc làm mẫu đơn giản thí nghiệm), hoặc nói với học sinh những gì các em nghĩ là sai; mà giáo viên phải có ý thức về sự cần thiết để học sinh tự làm thí nghiệm kiểm chứng những gì học sinh tưởng tượng (với điều kiện các thí nghiệm đó có thể thực hiện ở trong lớp) và để tự các học sinh biện luận với nhau.

Chúng ta phân tích ở đây một ví dụ nghiên cứu thực hiện trong năm học 1998-1999 bởi Bergerac (Dordogne, Pháp) của hai giáo viên (A và B) trong các lớp học sinh tiểu học của họ (CE2 - 8 tuổi, tương đương lớp 3 tiểu học tại Việt Nam) với chủ đề "Sự tan chảy và đông đặc của nước", cụ thể là kiến thức về "Nhiệt độ đông đặc của nước". Hai giáo viên này đều được tập huấn để dạy cùng một chủ đề nhưng thực hiện dạy theo hai cách khác nhau. Hai năm sau đó, các học sinh của hai lớp này được đặt một câu hỏi như sau: "Ở nhiệt độ tối thiểu nào hình thành nước đá?".

Trả lời	Lớp của giáo viên A	Lớp của giáo viên B
3 ⁰ C hoặc lớn hơn	83%	36%
Trong khoảng -1 ⁰ C và -2 ⁰ C	13%	63%
Nhiệt độ khác	4%	1%

Khi so sánh câu trả lời của các học sinh và vở thí nghiệm thấy rằng phần lớn học sinh lớp của giáo viên B đưa ra câu trả lời theo như kết quả thí nghiệm mà các em đã thực hiện trước đó 2 năm; trường hợp của lớp của giáo viên A thì không phải vậy.

Vì sao lại có sự khác nhau như vậy? Trong trường hợp này, giáo viên B đã thực hiện phân nhóm học sinh, cho học sinh nghiên cứu để đo nhiệt độ của nước đá. Hơn nữa học sinh của lớp này đã có cơ hội để làm lại các thí nghiệm sau lần đầu đối chiếu với các kết quả thu được. Giáo viên A không làm như vậy mà chỉ thực hiện một thí nghiệm mẫu trên bàn rồi lần lượt cho từng học sinh quan sát với việc tăng dần nhiệt

độ.

Từ thực nghiệm sư phạm trên cho thấy việc để cho học sinh tự làm thí nghiệm trong quá trình dạy học là rất quan trọng, điều đó sẽ giúp học sinh ghi nhớ sâu sắc kiến thức.

c) Tìm tòi nghiên cứu khoa học đòi hỏi học sinh nhiều kỹ năng. Một trong các kỹ năng cơ bản đó là thực hiện một quan sát có chủ đích.

Tìm tòi - nghiên cứu yêu cầu học sinh nhiều kỹ năng như: kỹ năng đặt câu hỏi, đề xuất các dự đoán, giả thiết, phương án thí nghiệm, phân tích dữ liệu, giải thích và bảo vệ các kết luận của mình thông qua trình bày nói hoặc viết... Một trong các kỹ năng quan trọng đó là học sinh phải biết xác định và quan sát một sự vật, hiện tượng nghiên cứu.

Như chúng ta đã biết các sự vật hiện tượng đều có các tính chất và đặc trưng cơ bản. Để hiểu rõ và phân biệt được các sự vật hiện tượng với nhau bắt buộc người học phải rút ra được các đặc trưng đó. Nếu quan sát không có chủ đích, quan sát chung chung và thông tin ghi nhận tổng quát thì sẽ không thể giúp học sinh sử dụng để tìm ra câu trả lời cho các câu hỏi cụ thể. Ví dụ: Giáo viên yêu cầu học sinh quan sát con ốc sên rồi vẽ lại một hình vẽ quan sát thì học sinh rất khó để trả lời câu hỏi “Vỏ ốc sên xoắn theo chiều nào?”. Từ những phân tích trên cho thấy giáo viên cần giúp học sinh định hướng khi quan sát để sự quan sát của các em có chủ đích, nhằm tìm ra câu trả lời cho câu hỏi đặt ra. Tất nhiên việc định hướng và gợi ý của giáo viên cần phải đưa ra đúng thời điểm, trước tiên phải yêu cầu học sinh xác định vấn đề cần quan sát và tự định hướng một quan sát có chủ đích. Nói cách khác là cần phải biết những gì chúng ta cần nhìn để "thấy". Ví dụ sau đây cho thấy rõ điều này:

Một giáo viên muốn học sinh thấy rằng ngọn nến sẽ có thể cháy lâu hơn trong một cốc thủy tinh nếu cốc thủy tinh có kích thước càng lớn. Giáo viên này chuẩn bị 3 cái cốc có kích thước khác nhau và giải thích cho học sinh làm thế nào để úp cùng một lúc 3 cái cốc lên 3 ngọn nến đang cháy. Mọi thứ diễn ra bình thường như mong muốn của giáo viên. Tuy nhiên khi giáo viên hỏi học sinh ghi nhận sự khác nhau giữa 3 trường hợp nói trên thì giáo viên sẽ hoàn toàn thất vọng bởi câu trả lời của học sinh là "Không có gì khác nhau, cả ba trường hợp đều như nhau, ngọn nến đều tắt". Chúng ta thấy rõ rằng học sinh không trả lời được những gì giáo viên mong muốn và ý đồ dạy học của giáo viên đã thất bại. Lý do ở đây là giáo viên yêu cầu học sinh quan sát 3 cái cốc úp lên 3 ngọn nến cùng một lúc, sự chú ý của các em đều hướng về việc ngọn nến có tắt hay không chứ hoàn toàn không để ý tới kích thước của cái cốc úp lên ngọn nến (trong khi đây là điểm quan trọng cần quan sát). Do vậy, khi được giáo viên hỏi, học sinh chỉ có thể trả lời là "Cả ba ngọn nến đều tắt".

Phản ứng của học sinh sẽ khác nếu giáo viên đưa ra một cốc thủy tinh, úp lên ngọn nến và cho học sinh thấy ngọn nến tắt sau một khoảng thời gian nhất định, sau đó giáo viên cho học sinh làm thí nghiệm với 3 cái cốc kích thước khác nhau và 3 ngọn nến như là một tín hiệu để thấy ba ngọn nến có cùng tắt một lần hay không. Lúc này chắc chắn học sinh sẽ phân biệt được sự khác nhau về kích thước của các cốc sẽ làm cho ngọn nến bên trong đó cháy lâu hay nhanh tắt. Dễ nhận thấy trong trường hợp này giáo viên đã hướng sự chú ý của học sinh đến kích thước của ba cái cốc liên quan đến thời gian cháy của nến chứ không phải đến sự tắt của cây nến bên trong nó.

d) Học khoa học không chỉ là hành động với các đồ vật, dụng cụ thí nghiệm mà học sinh còn cần phải biết lập luận, trao đổi với các học sinh khác, biết viết cho mình và

cho người khác hiểu.

Một số trường hợp chúng ta có thể xem dạy học theo phương pháp BTNB là những hoạt động thực hành đơn giản. Để các thí nghiệm được thực hiện đúng và thành công, đưa lại lý luận mới về kiến thức, học sinh phải suy nghĩ và hiểu những gì mình đang làm, đang thảo luận với học sinh khác. Các ý tưởng, dự kiến, dự đoán, các khái niệm, kết luận cần được phát biểu rõ bằng lời hay viết ra giấy để chia sẻ thảo luận với các học sinh khác.

Việc trình bày ý tưởng, dự đoán, kết luận của học sinh có thể kết hợp cả trình bày bằng lời và viết, vẽ ra giấy (trong trường hợp cần phải có sơ đồ minh họa hoặc kênh hình giúp học sinh biểu đạt tốt hơn). Đôi khi trình bày và biểu đạt ý kiến của mình cho người khác sẽ giúp học sinh nhận ra mình đã thực sự hiểu vấn đề hay chưa. Nếu chưa thực sự hiểu vấn đề học sinh sẽ lúng túng khi trình bày và rất khó để diễn đạt trôi chảy, logic vấn đề mình muốn nói. Phần lớn học sinh thích trình bày bằng lời khi muốn giải thích một vấn đề hơn là viết ra giấy. Việc trình bày bằng lời hay yêu cầu viết ra giấy cần phải được sử dụng linh hoạt, phù hợp với từng hoạt động, thời gian (viết sẽ tốn thời gian nhiều hơn trình bày bằng lời). Đây cũng là một yếu tố quan trọng để giáo viên rèn luyện ngôn ngữ nói và viết cho học sinh trong quá trình dạy học mà chúng ta sẽ nói đến trong phần "Rèn luyện ngôn ngữ cho học sinh thông qua dạy học khoa học theo phương pháp BTNB".

e) Dùng tài liệu khoa học để kết thúc quá trình tìm tòi - nghiên cứu

Mặc dù cho rằng làm thí nghiệm trực tiếp là quan trọng nhưng không thể bỏ qua việc nghiên cứu tài liệu khoa học. Với các thí nghiệm đơn giản, không thể đáp ứng hết nhu cầu về kiến thức cần tìm hiểu của học sinh và cũng không chuyển tải hết nội dung của bài học.

Có nhiều nguồn tài liệu khoa học như sách khoa học, thông tin trên internet, báo chí chuyên ngành, tranh ảnh, phim khoa học... mà giáo viên chuẩn bị để hỗ trợ cho học sinh nghiên cứu tìm ra kiến thức, tuy nhiên nguồn tài liệu quan trọng, phù hợp và gần gũi nhất đối với học sinh là sách giáo khoa. Đối với một số thông tin có thể khai thác thông qua tài liệu, giáo viên có thể cho học sinh đọc sách giáo khoa và tìm thông tin để trả lời cho câu hỏi liên quan. Ví dụ: Để trả lời cho câu hỏi "Cột sống có một xương hay được cấu tạo từ nhiều xương ghép lại?". Sau quá trình thảo luận, một học sinh nào đó có thể nhận ra rằng nếu chỉ cấu tạo bởi một xương thì xương sẽ gãy khi ta cúi xuống nhặt một cây bút chì dưới sàn nhà. Từ đó xuất hiện câu hỏi mới "Vậy cột sống của người cấu tạo bởi bao nhiêu xương?". Để tìm câu trả lời cho câu hỏi này giáo viên không thể cho học sinh làm thí nghiệm mà chỉ có thể cho học sinh quan sát cột sống trên một mô hình bộ xương người; tranh, ảnh về bộ xương người hoặc tìm thông tin khoa học trong sách giáo khoa.

Việc đọc tài liệu nhận biết thấy và lọc được thông tin quan trọng liên quan để trả lời câu hỏi cũng là một phương pháp nghiên cứu trong khoa học (Phương pháp nghiên cứu tài liệu). Cũng giống như đối với vấn đề quan sát, giáo viên phải giúp học sinh xác định được tài liệu cần đọc, thông tin cần tìm kiếm để định hướng quá trình nghiên cứu tài liệu của mình.

Như vậy trong dạy học, nếu giáo viên chỉ yêu cầu học sinh đọc sách giáo khoa hay tài liệu khoa học mà không làm rõ cho học sinh hiểu cần phải tìm kiếm thông tin gì thì hiệu quả sẽ thấp. Giả sử giáo viên đặt câu hỏi về một kiến thức nào đó rồi yêu cầu học sinh tìm câu trả lời trong sách giáo khoa thì hiệu quả của việc tìm kiếm và

kiến thức mang lại cho học sinh cũng không cao. Cần thiết phải để học sinh tiến hành các thí nghiệm, thảo luận tranh luận với nhau trước khi yêu cầu tìm kiếm thông tin trong tài liệu để kích thích học sinh nhu cầu tìm kiếm thông tin thì sẽ mang lại hiệu quả sư phạm cao hơn là việc yêu cầu tìm kiếm thông tin thuần túy.

f) Khoa học là một công việc cần sự hợp tác.

Tìm tòi - nghiên cứu là một hoạt động cần sự hợp tác và kết quả phần lớn là kết quả của một sự hợp tác trong công việc. Trong nghiên cứu khoa học thực sự cũng vậy, có thể đưa ra những ví dụ về việc nghiên cứu khoa học một mình như một nhà động vật học tự mình quan sát, nghiên cứu về tập tính của một loài động vật nào đó... Nhưng cần phải nói lại rằng, sau khi có kết quả nghiên cứu, nhà khoa học đó phải công bố kết quả của mình cùng với thảo luận, so sánh với những nghiên cứu khác trong bài báo khoa học của mình để chứng tỏ kết quả nghiên cứu của mình là mới, là chính xác.

Ngay từ việc thảo luận, hoạt động theo nhóm học sinh cũng đã làm các công việc tương tự như hoạt động của các nhà khoa học: chia sẻ ý tưởng, tranh luận, suy nghĩ về những gì cần làm và phương pháp để giải quyết vấn đề đặt ra.

Hoạt động nhóm của học sinh và kỹ thuật tổ chức cho hoạt động nhóm của học sinh sẽ được nói kĩ hơn trong phần "Kỹ thuật tổ chức lớp học".

2.1.3. Một số phương pháp tiến hành thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu

a) Phương pháp quan sát:

Quan sát là:

- Tìm câu trả lời cho câu hỏi đặt ra;
- Nhận thức bằng tất cả các giác quan ngay cả khi sự nhìn thấy (qua thị giác) chiếm ưu thế;
- Tổ chức sự nghiên cứu một cách chặt chẽ và có phương pháp;
- Xác lập các mối quan hệ bằng cách so sánh với các mô hình, những hiểu biết và các đối tượng khác;
- Sử dụng các phương tiện để quan sát (kính lúp, kính hiển vi, ống nhòm...)
- Có thái độ khoa học: tò mò, chặt chẽ, khách quan;
- Quan sát quan trọng hơn nhìn (có những cảm giác thị giác);
- Quan sát quan trọng hơn chú ý (xác định các cảm giác thị giác);
- Quan sát không phải là mục đích, đó chỉ là một phương tiện của nghiên cứu;

Quan sát được sử dụng để:

- Giải quyết một vấn đề;
- Miêu tả một sự vật, hiện tượng;
- Xác định đối tượng;

Quan sát là sự tiếp cận sự vật, hiện tượng một cách cụ thể, dễ hiểu, đặc biệt đối với học sinh nhỏ tuổi (học sinh mẫu giáo, tiểu học).

Học sinh có thể quan sát các sự vật, hiện tượng từ những vật thật, từ hình ảnh,

mô hình hay từ các loại băng hình (phim).

Quan sát giúp học sinh phát triển các khả năng:

- + Chặt chẽ trong nhìn nhận;
- + Tò mò trước một sự vật, hiện tượng trong thế giới xung quanh;
- + Khách quan;
- + Tinh thần phê bình (óc phê phán);
- + Nhận biết;
- + So sánh;
- + Chọn lọc những điểm chủ yếu, quan trọng và đặc trưng của sự vật hiện tượng.

Để quan sát một cách khoa học, cần phải:

- Thiết lập một bản ghi chép khách quan về tất cả các chi tiết có thể quan sát được;
- Chọn lọc các chi tiết quan trọng có nghĩa là những chi tiết có mối quan hệ với vấn đề cần giải quyết;
- Không quan sát một cách riêng rẽ, không gắn kết với hoàn cảnh mà phải quan sát kết hợp với so sánh;
- Không ngoại suy một cách lạm dụng kết quả của sự quan sát;
- Chia sẻ các thông tin thu nhận được bằng lời nói (thông qua phát triển cá nhân) hoặc bằng các tranh vẽ sau khi quan sát.

Yêu cầu về tranh vẽ thể hiện sự quan sát

Đó là sự thể hiện trung thực từ thực tế khách quan:

- Chọn kế hoạch quan sát, lựa chọn việc định hướng các đối tượng;
- Tuân thủ các chi tiết và tỉ lệ;
- Trình bày các hình vẽ: Toàn bộ diện tích trang giấy phải được sử dụng, hình vẽ chiếm phần lớn, tiêu đề và lời chú thích phải được viết cẩn thận, rõ ràng;
- Các đường nét của tranh vẽ phải rõ ràng, tinh tế;
- Các lời chú thích phải chính xác, được bố trí hợp lý và sắp xếp có tổ chức (theo hàng ngang, không đan xen nhau, xếp các lời chú thích theo nhóm nếu cần thiết);
- Các nét vẽ phải tinh tế, không tô màu.

Tốt nhất giáo viên nên yêu cầu học sinh sử dụng giấy trắng, bút chì vẽ và tẩy. Tranh vẽ quan sát được xem là một "bài viết" mô tả. Đó là một bản ghi nhớ các hoạt động mà học sinh đã trải qua.

Trong chương trình tiểu học, có thể sử dụng phương pháp quan sát để xây dựng các kiến thức khoa học tự nhiên khi tìm hiểu một sự vật, một hiện tượng. Phương pháp quan sát được dùng khá nhiều và phổ biến đối với các kiến thức thuộc lĩnh vực

Sinh học, Vật lý. Tùy theo kiến thức cần tìm hiểu đối với học sinh mà giáo viên có thể giúp học sinh lựa chọn hình thức quan sát phù hợp (xem bảng các hình thức quan sát và mục đích ở dưới). Các hình thức quan sát dùng phổ biến là quan sát có hệ thống, quan sát so sánh và quan sát để kiểm tra một giả thuyết. Phương pháp quan sát có thể được dùng độc lập để giúp học sinh hình thành kiến thức nhưng cũng có thể kết hợp với các phương pháp khác để giúp học sinh tìm câu trả lời cho các vấn đề đặt ra.

Trước khi cho học sinh quan sát, giáo viên cần làm rõ mục đích quan sát và định hướng hoạt động quan sát của học sinh. Đây là mấu chốt quan trọng khi thực hiện phương pháp quan sát. Nếu để học sinh quan sát tự do bằng một lệnh chung chung không định hướng sẽ gây phân tán chú ý của học sinh khi quan sát và không đạt được ý đồ dạy học (học sinh không quan sát những điểm cần quan sát).

Quan sát trên vật thật được ưu tiên và khuyến khích thực hiện, tuy nhiên có những trường hợp không cần thiết (Ví dụ quan sát một con mèo) hoặc không thể quan sát bằng vật thật (Ví dụ quan sát Trái Đất, quan sát một hành tinh trong hệ mặt trời...) thì giáo viên có thể thay thế vật thật bằng tranh vẽ khoa học hay mô hình để thay thế.

Khi quan sát vật thật chưa đủ để làm rõ một số đặc điểm của sự vật cần khai thác theo mục đích dạy học (do kích thước nhỏ, khó nhìn) giáo viên có thể cho học sinh quan sát tiếp theo tranh vẽ khoa học phóng to để các em có thể quan sát tốt hơn. Trước khi đưa ra tranh vẽ để quan sát, học sinh đã được quan sát vật thật, giáo viên cần lưu ý học sinh đặc điểm cần quan sát trên tranh vẽ mà trên vật thật khó để có thể nhìn thấy rõ.

Đối với vật thật có kích thước nhỏ, dễ kiếm thì nên phát cho mỗi học sinh một vật hoặc cả nhóm một vật để tiện quan sát.

Trong trường hợp tranh vẽ khoa học có sẵn trong sách giáo khoa, giáo viên chỉ yêu cầu học sinh mở sách để quan sát tranh khi có lệnh.

Song song với việc quan sát, giáo viên yêu cầu học sinh tìm câu trả lời cho câu hỏi đặt ra và ghi chép, vẽ hình quan sát nếu cần thiết để tránh việc học sinh ngồi không, quan sát tự do.

b) Phương pháp thí nghiệm trực tiếp

Đây là phương pháp được khuyến khích thực hiện trong bước tiến hành thí nghiệm tìm tòi, nghiên cứu khi giảng dạy theo phương pháp BTNB.

Phương pháp thí nghiệm trực tiếp được thực hiện đối với các kiến thức cần làm thí nghiệm để chứng minh (Ví dụ như: không khí cần cho sự cháy). Các thí nghiệm thực hiện ở chương trình tiểu học phải là những thí nghiệm đơn giản, dễ làm với các vật liệu dễ kiếm. Những thí nghiệm đưa ra càng gần gũi với học sinh thì càng kích thích học sinh làm thí nghiệm và yêu các thí nghiệm khoa học.

Các thí nghiệm phải do chính học sinh thực hiện. Giáo viên tuyệt đối không được thực hiện thí nghiệm biểu diễn như đối với các phương pháp dạy học khác.

Thí nghiệm mà học sinh thực hiện là các thí nghiệm do chính các em đề xuất để giải quyết các câu hỏi đặt ra dưới sự gợi ý của giáo viên nếu cần thiết. Trong một số trường hợp các nhóm khác nhau thực hiện các thí nghiệm khác nhau với các vật liệu và phương pháp bố trí thí nghiệm do học sinh đề xuất (đây là phương pháp thí nghiệm mức độ cao).

Các thí nghiệm thực hiện trong tiết học là các thí nghiệm mà các học sinh không biết trước kết quả. Thí nghiệm trong phương pháp BTNB được thực hiện để kiểm chứng một giả thuyết đặt ra chứ không phải là để khẳng định lại một kiến thức. Ví dụ: Học sinh úp cốc thủy tinh lên ngọn nến để kiểm tra giả thuyết là "Có phải không khí cần cho sự cháy không?" và yêu cầu học sinh làm thí nghiệm úp cốc thủy tinh lên ngọn nến đang cháy để kiểm chứng.

Nên tiến hành các thí nghiệm có quan sát, so sánh, có đối chứng thay vì các thí nghiệm đơn lẻ. Ví dụ: cũng với thí nghiệm úp cốc thủy tinh lên ba ngọn nến đang cháy nhưng thực hiện với ba ngọn nến như nhau được úp bởi ba cốc thủy tinh có kích thước khác nhau để học sinh có sự so sánh, đối chiếu.

Chú ý tránh nhầm lẫn giữa phương pháp thí nghiệm và phương pháp quan sát trong một số trường hợp. Ví dụ: Mổ đùi ếch để quan sát bộ cơ là phương pháp quan sát. Trong trường hợp này không phải là phương pháp thí nghiệm trực tiếp.

Thường thì trong khi thực hiện các thí nghiệm, phương pháp quan sát được thực hiện kết hợp để ghi chép, thu nhận kết quả khi thực hiện các thí nghiệm.

Khi yêu cầu học sinh làm thí nghiệm, giáo viên cần lưu ý một số vấn đề liên quan đến tính an toàn sức khỏe cho học sinh, nhắc nhở học sinh không đùa nghịch trong khi làm thí nghiệm vì một số vật dụng có thể gây ảnh hưởng đến sức khỏe học sinh (dao nhọn, ống tiêm, cốc thủy tinh nếu bị vỡ...). Hạn chế tối đa các vật dụng thí nghiệm nguy hiểm đến sức khỏe của học sinh nếu có thể.

Phần lớn các thí nghiệm đều được tổ chức làm theo nhóm thay vì làm thí nghiệm theo từng cá nhân (vì không thể đủ vật dụng cho tất cả các học sinh và cũng không cần thiết). Giáo viên yêu cầu các nhóm cử ra một thư kí để ghi chú phần trình bày thí nghiệm của nhóm mình trên một tờ áp - phích do giáo viên chuẩn bị trước. Đồng thời giáo viên cũng nhắc nhở các cá nhân theo dõi, ghi chép vào vở thí nghiệm cá nhân. Đối với các học sinh nhỏ tuổi hoặc mới làm quen với phương pháp này, giáo viên có thể chuẩn bị mẫu sẵn trên tờ rơi để phát cho học sinh. Một thí nghiệm yêu cầu học sinh trình bày nên đảm bảo 4 phần chính:

- Vật liệu thí nghiệm;
- Bố trí thí nghiệm;
- Kết quả thu được;
- Kết luận.

Việc bố trí thí nghiệm, học sinh có thể mô tả bằng lời hoặc hình vẽ. Khuyến khích học sinh trình bày bằng hình vẽ để tiết kiệm thời gian cũng như tránh việc gặp khó khăn về ngôn ngữ khi diễn đạt, đặc biệt đối với các học sinh nhỏ tuổi.

Giáo viên hướng dẫn học sinh trình bày kết quả thí nghiệm theo dạng bảng biểu trong trường hợp cần thiết và nên hướng dẫn sơ qua dạng của bảng biểu để học sinh trình bày. Đối với các học sinh nhỏ tuổi nếu có điều kiện giáo viên nên chuẩn bị sẵn tờ rơi để học sinh điền vào là thích hợp nhất.

Việc ghi chú trong vở thí nghiệm của học sinh không nhất thiết phải theo một khuôn mẫu nhất định. Giáo viên nên cho học sinh ghi chú tự do theo cách hiểu và trình bày của mỗi cá nhân. Ghi chú trong quá trình thí nghiệm cũng không nhất thiết phải ghi chú thật đẹp, nắn nót chữ viết vì làm như vậy sẽ không kịp thời gian của thí nghiệm. Ghi chú trong trường hợp này như ghi nháp để lưu giữ thông tin.

c) Phương pháp làm mô hình

Trong một số trường hợp việc sử dụng phương pháp làm mô hình sẽ giúp học sinh hiểu về cơ chế hoạt động mà các phương pháp quan sát và thí nghiệm trực tiếp không làm rõ được. Ví dụ như các kiến thức về giải phẫu người (sự bố trí các cơ chính và cơ chế hoạt động của cánh tay), một số cơ chế hoạt động trong lĩnh vực vật lý (mô hình cấp nước ở tòa nhà cao tầng để biểu diễn cho quy luật nước chảy từ cao xuống thấp; mô hình bố trí điện chiếu sáng trong lớp học)...

Phương pháp làm mô hình không phải là phương pháp phổ biến trong việc dạy học các kiến thức ở tiểu học. Phương pháp này cần nhiều thời gian và đòi hỏi giáo viên phải khéo léo hơn trong điều khiển tiến trình dạy học.

Phương pháp làm mô hình thường được sử dụng sau cùng khi trước đó đã thực hiện các phương pháp khác. Phương pháp này được dùng như là một sự tổng kết các hiểu biết, các kết luận đơn lẻ được rút ra trước đó qua việc làm thí nghiệm, quan sát, nghiên cứu tài liệu. Khi sử dụng phương pháp này, học sinh đòi hỏi phải có một năng lực phân tích, tổng hợp để có thể làm tốt mô hình theo yêu cầu, đặc biệt là đối với các mô hình động (Ví dụ như mô hình cử động của cánh tay).

Phương pháp làm mô hình thường được tiến hành theo nhóm vì học sinh cần thảo luận với nhau để làm mô hình hợp lý. Hơn nữa, việc chuẩn bị vật liệu cho từng học sinh quá lãng phí mà không đạt được ý đồ dạy học.

Các vật liệu dùng làm mô hình nên là các vật liệu tái chế (sử dụng lại), dễ kiếm, gần gũi với học sinh như bìa các-tông, chai lọ nhựa, ống nhựa, dây điện, hộp giấy... Tùy theo điều kiện của từng trường, từng địa phương mà giáo viên có thể linh động thay thế và sáng tạo để tìm những vật liệu phù hợp cho việc làm mô hình.

Mô hình đối với học sinh tiểu học chỉ nên thực hiện đơn giản nhằm làm rõ một kiến thức nhất định, không nên quá chú ý về hình thức. Ví dụ: yêu cầu làm mô hình hoạt động của cánh tay chỉ cần các điểm nối bó cơ đúng (một đầu nối với xương này, một đầu nối với xương kia) để cánh tay cử động khi cơ co là đạt yêu cầu.

Để tiện lợi trong quá trình giảng dạy và chuẩn bị các vật liệu làm mô hình, các giáo viên nên chuẩn bị những vật liệu có thể sử dụng nhiều lần để dùng lại thay vì phải chuẩn bị cho mỗi lần dạy. Ví dụ như thay tám bìa các-tông bằng tám bìa nhựa có đục lỗ sẵn trong mô hình cử động của cánh tay sẽ sử dụng lâu dài và nhiều lần hơn.

Một số lưu ý khi điều khiển học sinh thực hiện làm mô hình:

- Khi điều khiển học sinh làm mô hình, giáo viên lưu ý các nhóm làm độc lập, không nhìn và học theo nhau. Càng có sự khác biệt lớn giữa các nhóm thì tiết học càng sôi động và thú vị.

- Giáo viên không biểu hiện thái độ cho học sinh biết mô hình của nhóm mình làm là đúng hay sai.

- Trong khi quan sát các nhóm thực hiện, giáo viên chỉ điều chỉnh và nhắc nhở ở một số điểm cần thiết mà nhóm nào đó chưa hiểu rõ yêu cầu. Càng có sự khác biệt lớn giữa các nhóm càng tốt. Không chỉnh sửa hay làm giúp học sinh.

- Nhắc nhở học sinh ghi chép và vẽ mô hình của nhóm mình vào vở thí nghiệm nhằm lưu giữ lại những ý tưởng về thiết kế mô hình ban đầu của các em và là cơ sở để đối chiếu với mô hình đúng sau khi so sánh với các nhóm khác.

- Sau thời gian quy định thực hiện mô hình, giáo viên có thể tăng thời gian thêm cho học sinh hoàn thiện mô hình nếu vào thời điểm kết thúc dự kiến chưa có nhóm nào hoàn thành, tất nhiên sự gia tăng này phải đảm bảo hài hòa với thời gian của các hoạt động còn lại của tiết học.

- Kết thúc thời gian, giáo viên yêu cầu các nhóm dừng lại. Mỗi nhóm cử một đại diện lên trình bày trước, tiếp theo là các nhóm có mô hình tốt hơn, nhóm thực hiện đúng nhất thực hiện sau cùng. Sau khi các nhóm trình bày một lượt, giáo viên đặt câu hỏi để học sinh tìm ra nguyên nhân vì sao một số mô hình không hoạt động được, từ đó quay lại vấn đề kiến thức thực tế của bài học để học sinh đối chiếu.

- Trong trường hợp không có nhóm nào thực hiện thành công, giáo viên chọn một mô hình có ý đúng nhất để chỉnh sửa lại thành một mô hình đúng rồi tiếp tục đặt câu hỏi cho học sinh tìm hiểu như trên.

- Để tiết kiệm thời gian, giáo viên có thể chuẩn bị trước một mô hình đúng để trình bày cho học sinh so sánh trong trường hợp không có nhóm nào làm đúng.

Trong trường hợp này giáo viên cần giấu mô hình không cho học sinh nhìn thấy trước khi đưa ra trình bày.

d) Phương pháp nghiên cứu tài liệu

Phương pháp nghiên cứu tài liệu là một phương pháp khá phổ biến và dễ thực hiện nhất vì giáo viên không cần chuẩn bị nhiều như đối với các phương pháp khác. Phương pháp nghiên cứu tài liệu trong bước tiến hành thí nghiệm tìm tòi nghiên cứu khi dạy học theo phương pháp BTNB khác với việc nghiên cứu tài liệu trong phương pháp dạy học truyền thống. Ở đây, nghiên cứu tài liệu được sử dụng để học sinh tìm ra câu trả lời cho câu hỏi mà chính các em tự đề xuất dựa trên cơ sở mâu thuẫn giữa các nhận thức ban đầu (biểu tượng ban đầu) của học sinh, không phải là nghiên cứu tài liệu để trả lời các câu hỏi mà giáo viên đưa ra.

Phương pháp nghiên cứu tài liệu chỉ nên sử dụng khi đã thực hiện được các phương pháp khác vì phương pháp này không tích cực hóa hoạt động nhận thức của học sinh như các phương pháp nói trên. Có thể nói đây là một phương pháp hỗ trợ cho các phương pháp nói trên trong việc giúp học sinh tìm hiểu kiến thức một cách đầy đủ hơn.

Khi cho học sinh tiến hành phương pháp nghiên cứu tài liệu, giáo viên giúp học sinh xác định được:

- Động cơ đọc tài liệu: (tìm hiểu tổng quát, tìm hiểu chuyên sâu, tìm một định nghĩa, làm sáng tỏ một vấn đề,...);
- Vấn đề nào cần quan tâm: Đó là những khía cạnh của vấn đề đã được xác định trong các câu hỏi được đặt ra trước khi nghiên cứu, tìm hiểu, là chủ đề kiến thức của bài học;
- Những thắc mắc đang cần tìm câu trả lời: tìm câu trả lời cho các câu hỏi đặt ra;
- Kiểu thông tin nào đang cần có: số liệu, hình ảnh minh họa, định nghĩa, giải thích hiện tượng, mô tả sự vật hiện tượng, chú thích cho hình vẽ...;
- Vị trí cần đọc, nghiên cứu trong tài liệu: mục liên quan đến vấn đề đang muốn tìm hiểu.

Đôi khi phương pháp nghiên cứu tài liệu lại trùng với phương pháp quan sát, ví dụ như trường hợp yêu cầu học sinh nghiên cứu tài liệu lại trùng với phương pháp quan sát để thực hiện nghiên cứu.

2.2. Các nguyên tắc cơ bản của phương pháp BTNB

Dưới đây là 10 nguyên tắc cơ bản của phương pháp BTNB được đề xuất bởi Viện Hàn lâm Khoa học và Bộ Giáo dục Quốc gia Pháp. Chúng tôi dịch và trình bày nguyên văn các nguyên tắc này (Phần in nghiêng), mặc dù có một số điểm trong nguyên tắc không thể thực hiện được trong điều kiện tại Việt Nam.

2.2.1. Nguyên tắc về tiến trình sư phạm

a) Học sinh quan sát một sự vật hay một hiện tượng của thế giới thực tại, gần gũi với đời sống, dễ cảm nhận và các em sẽ thực hành trên những cái đó. (1)

Sự vật ở đây được hiểu rộng bao gồm cả những sự vật có thể sờ được bằng tay (cái lá, hạt đậu, quả bóng) và tiến hành các thí nghiệm với nó và cả những sự vật không thể tiếp xúc được ví dụ như bầu trời, mặt trăng, mặt trời...

Đối với học sinh tiểu học vốn sống của các em còn ít, vì vậy các sự vật hiện tượng càng gần gũi với học sinh càng kích thích sự tìm hiểu, khuyến khích sự tìm tòi của các em.

b) Trong quá trình tìm hiểu, học sinh lập luận, bảo vệ ý kiến của mình, đưa ra tập thể thảo luận những ý nghĩ và những kết luận cá nhân, từ đó có những hiểu biết mà nếu chỉ có những hoạt động, thao tác riêng lẻ không đủ tạo nên. (2)

Nguyên tắc này nhấn mạnh đến sự khuyến khích học sinh suy nghĩ và đưa ra những lập luận để bảo vệ cho ý kiến cá nhân của mình; nhấn mạnh đến vai trò của hoạt động nhóm trong học tập. Chỉ khi trao đổi những suy nghĩ cá nhân của học sinh với những học sinh khác, học sinh mới nhận thấy những mâu thuẫn trong nhận thức. Việc trình bày của học sinh là một yếu tố quan trọng để rèn luyện ngôn ngữ. Vai trò của giáo viên là trung gian giữa kiến thức khoa học và học sinh. Giáo viên sẽ tác động vào những thời điểm nhất định để định hướng thảo luận và giúp học sinh thảo luận xung quanh vấn đề mà các em đang quan tâm.

c) Những hoạt động do giáo viên đề xuất cho học sinh được tổ chức theo tiến trình sư phạm nhằm nâng cao dần mức độ học tập. Các hoạt động này làm cho các chương trình học tập được nâng cao lên và dành cho học sinh một phần tự chủ khá lớn. (3)

Mức độ nhận thức được hình thành theo quy luật từ thấp đến cao, từ đơn giản đến phức tạp. Để học sinh hiểu sâu sắc kiến thức, yêu cầu của sự hình thành kiến thức cũng theo quy tắc này. Từ hiểu biết cơ bản, rồi nâng dần lên theo cấp độ tương ứng với khả năng nhận thức của học sinh sẽ giúp học sinh tiếp thu kiến thức hiệu quả và chắc chắn.

Giáo viên dành sự tự chủ cho học sinh có nghĩa là tôn trọng và lắng nghe ý kiến của học sinh, chấp nhận các lỗi sai và sự hiểu lầm ban đầu, học sinh được chủ động làm thí nghiệm, chủ động trao đổi, thảo luận... Giáo viên dành sự tự chủ cho học sinh cũng chính là thay đổi vai trò của giáo viên trong quá trình dạy học từ giáo viên đóng vai trò trung tâm chuyển sang học sinh đóng vai trò trung tâm, chủ động chiếm lĩnh kiến thức.

d) Cần một lượng tối thiểu là 2 giờ/tuần trong nhiều tuần liền cho một đề tài. Sự liên tục của các hoạt động và những phương pháp giáo dục được đảm bảo trong suốt thời gian học tập.(4)

Một chủ đề khoa học được giảng dạy trong nhiều tuần sẽ giúp cho học sinh có thời gian để tìm hiểu, nghiên cứu, xây dựng và hình thành kiến thức. Điều này cũng có lợi cho học sinh trong việc khắc sâu, ghi nhớ kiến thức thay vì giảng dạy ô ạt, nhồi nhét kiến thức, "cưỡi ngựa xem hoa".

Các kiến thức trong chương trình các bậc học, lớp học đều có sự kế thừa, liên quan với nhau. Giáo viên khi thiết kế hoạt động dạy học cần chú ý đến tính kế thừa của các vấn đề đã được đưa ra ở cấp học dưới. Cần có sự trao đổi thông tin, thống nhất giữa giáo viên các bậc học, các lớp thì hoạt động dạy học càng có hiệu quả. Ví dụ: Giáo viên dạy môn khoa học ở lớp 4 của lớp 4A cần tìm hiểu chương trình cũng như những vấn đề đã giảng dạy, các phương pháp mà các giáo viên những năm trước dạy lớp này trước khi thiết kế hoạt động dạy học.

e) Học sinh bắt buộc có mỗi em một quyển vở thí nghiệm do chính các em ghi chép theo cách thức và ngôn ngữ của chính các em.(5)

Vở thí nghiệm là một đặc trưng quan trọng của phương pháp BTNB. Ghi chép trong vở thí nghiệm được thực hiện bởi từng cá nhân học sinh. Thông qua vở thí nghiệm giáo viên cũng có thể tìm hiểu sự tiến bộ trong nhận thức hay biết mức độ nhận thức của học sinh để điều chỉnh hoạt động dạy học, hàm lượng kiến thức cho phù hợp. Ghi chép trong vở thí nghiệm không những giúp học sinh làm quen với công tác nghiên cứu khoa học mà còn giúp học sinh rèn luyện ngôn ngữ (Xem thêm phân tích ở phần "Vở thí nghiệm").

f) Mục tiêu chính là sự chiếm lĩnh dần dần của học sinh các khái niệm khoa học và kĩ thuật được thực hành, kèm theo là sự củng cố ngôn ngữ viết và nói.(6)

Ở đây, nguyên tắc 6 nhấn mạnh mối liên hệ giữa dạy học kiến thức và rèn luyện ngôn ngữ (nói và viết) cho học sinh. Sự hiểu kiến thức nội tại bên trong học sinh sẽ được biểu hiện ra bằng ngôn ngữ khi học sinh phát biểu, trình bày, viết. Giáo viên cần quan tâm, tôn trọng và lắng nghe học sinh cũng như yêu cầu các học sinh khác lắng nghe ý kiến của bạn mình. Các thuật ngữ khoa học, khái niệm khoa học cũng được hình thành dần dần, giúp học sinh nắm vững và hiểu sâu sắc (Xem thêm phần rèn luyện ngôn ngữ cho học sinh).

2.2.2. Những đối tượng tham gia.

a) Các gia đình và/hoặc khu phố được khuyến khích thực hiện các công việc của lớp học.(7)

Nguyên tắc này nhấn mạnh vai trò của gia đình và xã hội trong việc phối kết hợp với nhà trường để thực hiện tốt quá trình giáo dục học sinh.

b) Ở địa phương, các đối tác khoa học (Trường Đại học, cao đẳng, viện nghiên cứu,...) giúp các hoạt động của lớp theo khả năng của mình.(8)

Các trường học có thể mời các chuyên gia, các nhà khoa học, các giáo sư tới nói chuyện với học sinh trong lớp học hay giúp đỡ giáo viên trong việc thiết kế hoạt động dạy học (kiến thức, thí nghiệm). Điều này là thực sự cần thiết nhất là đối với các giáo viên tiểu học vì trong chương trình đào tạo không được học nhiều về các kiến

thức khoa học. Cần chú ý một số vấn đề mấu chốt, giáo viên là người không thể thay thế trong hoạt động dạy học ở lớp, sự giúp đỡ tham gia vào lớp học (nếu có) của các nhà khoa học, chuyên gia chỉ dừng lại ở mức độ hỗ trợ giáo viên.

c) Ở địa phương, các viện đào tạo giáo viên (Trường cao đẳng sư phạm, đại học sư phạm) giúp các giáo viên kinh nghiệm và phương pháp giảng dạy.(9)

Cũng tương tự nguyên tắc 8, nguyên tắc này nhấn mạnh sự hợp tác giúp đỡ về mặt sư phạm, phương pháp, kinh nghiệm của các giảng viên, chuyên gia nghiên cứu về phương pháp BTNB giúp đỡ giáo viên thiết kế giảng dạy, tư vấn giải đáp những vướng mắc của giáo viên.

d) Giáo viên có thể tìm thấy trên internet các website có nội dung về những mô đun kiến thức (bài học) đã được thực hiện, những ý tưởng về các hoạt động, những giải pháp thắc mắc. Giáo viên cũng có thể tham gia hoạt động tập thể bằng trao đổi với các đồng nghiệp, với các nhà sư phạm và với các nhà khoa học. Giáo viên là người chịu trách nhiệm giáo dục và đề xuất những hoạt động của lớp mình phụ trách.(10)

Từ sự cần thiết phải có nguồn thông tin, các tư liệu giúp đỡ cho giáo viên được đặt ra cấp thiết. Giáo viên cần được quan tâm giúp đỡ và hỗ trợ trong quá trình chuẩn bị các tiết học. Internet và các trang web là một kênh hỗ trợ quan trọng cho giáo viên, nơi mà giáo viên có thể trao đổi thông tin, chia sẻ kinh nghiệm với nhau, đề xuất những vấn đề vướng mắc, các câu hỏi cho các chuyên gia, các nhà nghiên cứu để được giải đáp và giúp giáo viên thực hiện tốt kế hoạch dạy học của mình.

2.3. Tiến trình dạy học theo phương pháp BTNB

2.3.1. Cơ sở sư phạm của tiến trình dạy học

Phương pháp BTNB đề xuất một tiến trình sư phạm ưu tiên xây dựng những tri thức (hiểu biết, kiến thức) bằng khai thác, thực nghiệm và thảo luận.

Đó là sự thực hành khoa học bằng hành động, hỏi đáp, tìm tòi, thực nghiệm, xây dựng tập thể chứ không phải phát biểu lại các kiến thức có sẵn xuất phát từ sự ghi nhớ thuần túy.

Học sinh tự mình thực hiện các thí nghiệm, các suy nghĩ và thảo luận để hiểu được các kiến thức cho chính mình.

Học sinh học tập nhờ hành động, cuốn hút mình trong hành động; Học sinh học tập tiến bộ dần bằng cách tự nghi vấn; Học sinh học tập bằng hỏi đáp với các học sinh cùng lớp (theo nhóm làm việc 2 người hoặc với nhóm lớn), bằng cách trình bày quan điểm cá nhân của mình, đối lập với quan điểm của bạn và về các kết quả thực nghiệm để kiểm tra sự đúng đắn và tính hiệu lực của nó.

Giáo viên tùy theo tình hình, từ một câu hỏi của học sinh có thể đề xuất những tình huống cho phép tìm tòi một cách có lí lẽ; giáo viên hướng dẫn học sinh chứ không làm thay; giáo viên giúp đỡ học sinh làm sáng tỏ và thảo luận quan điểm của mình, đồng thời chú ý tuân thủ việc nắm bắt ngôn ngữ; giáo viên cho học sinh phát biểu những kết luận có ý nghĩa từ các kết quả thu được, đối chiếu chúng với các kiến thức khoa học; giáo viên điều hành hướng dẫn học sinh tập luyện để tiến bộ dần.

Các buổi học ở lớp được tổ chức xung quanh các chủ đề theo hướng tiến trình có thể đồng thời giúp học sinh tiếp thu được kiến thức, hiểu được phương pháp tiến

hành và rèn luyện được ngôn ngữ viết và nói. Một thời lượng đủ cần thiết cho phép nắm bắt, tái tạo và tiếp thu một cách bền vững nội dung kiến thức.

2.3.2. Các bước của tiến trình dạy học

Căn cứ vào các cơ sở trên, ta có thể làm rõ tiến trình sư phạm của phương pháp dạy học BTNB theo 5 bước cụ thể sau đây. Để tiện theo dõi các bước của tiến trình, chúng tôi xin trình bày tiến trình kèm theo một ví dụ cụ thể, kết hợp phân tích và trình bày về lý luận để làm rõ các bước của tiến trình. Chúng ta giả sử dùng phương pháp Bàn BTNB để dạy kiến thức "Cấu tạo bên trong của hạt".

Bước 1: Tình huống xuất phát và câu hỏi nêu vấn đề

Tình huống xuất phát hay tình huống nêu vấn đề là một tình huống do giáo viên chủ động đưa ra như là một cách dẫn nhập vào bài học. Tình huống xuất phát phải ngắn gọn, gần gũi dễ hiểu đối với học sinh. Tình huống xuất phát nhằm lồng ghép câu hỏi nêu vấn đề. Tình huống xuất phát càng rõ ràng thì việc dẫn nhập cho câu hỏi nêu vấn đề càng dễ. Tuy nhiên có những trường hợp không nhất thiết phải có tình huống xuất phát mới đề xuất được câu hỏi nêu vấn đề (tùy vào từng kiến thức và từng trường hợp cụ thể).

Câu hỏi nêu vấn đề là câu hỏi lớn của bài học (hay mô đun kiến thức mà học sinh sẽ được học). Câu hỏi nêu vấn đề cần đảm bảo yêu cầu phù hợp với trình độ, gây mâu thuẫn nhận thức và kích thích tính tò mò, thích tìm tòi, nghiên cứu của học sinh nhằm chuẩn bị tâm thế cho học sinh trước khi khám phá, lĩnh hội kiến thức. Giáo viên phải dùng câu hỏi mở, tuyệt đối không được dùng câu hỏi đóng (trả lời có hoặc không) đối với câu hỏi nêu vấn đề. Câu hỏi nêu vấn đề càng đảm bảo các yêu cầu nêu ra ở trên thì ý đồ dạy học của giáo viên càng dễ thực hiện thành công.

Bước 2: Bộc lộ biểu tượng ban đầu

Hình thành biểu tượng ban đầu là bước quan trọng, đặc trưng của phương pháp BTNB. Bước này khuyến khích học sinh nêu những suy nghĩ, nhận thức ban đầu của mình trước khi được học kiến thức. Hình thành biểu tượng ban đầu, giáo viên có thể yêu cầu học sinh nhắc lại kiến thức cũ đã học có liên quan đến kiến thức mới của bài học. Khi yêu cầu học sinh trình bày biểu tượng ban đầu, giáo viên có thể yêu cầu nhiều hình thức biểu hiện của học sinh, có thể là bằng lời nói (thông qua phát biểu cá nhân), bằng cách viết hay vẽ để biểu hiện suy nghĩ. Xem thêm phần trình bày về Biểu tượng ban đầu để rõ hơn phần lý luận của Biểu tượng ban đầu.

Bước 3: Đề xuất câu hỏi và phương án thí nghiệm

Từ những khác biệt và phong phú về biểu tượng ban đầu của học sinh, giáo viên giúp học sinh đề xuất các câu hỏi từ những sự khác biệt đó. Chú ý xoáy sâu vào những sự khác biệt liên quan đến kiến thức trọng tâm của bài học (hay mô đun kiến thức).

Ở bước này giáo viên cần khéo léo chọn lựa một số biểu tượng ban đầu khác biệt trong lớp để giúp học sinh so sánh, từ đó giúp học sinh đặt câu hỏi liên quan đến nội dung bài học. Đây là một bước khá khó khăn vì giáo viên cần phải chọn lựa các biểu tượng ban đầu tiêu biểu trong số hàng chục biểu tượng của học sinh một cách nhanh chóng theo mục đích dạy học, đồng thời linh hoạt điều khiển thảo luận của học sinh nhằm giúp học sinh đề xuất các câu hỏi từ những sự khác biệt đó theo ý đồ dạy học. Việc chọn lựa các biểu tượng ban đầu không tốt sẽ dẫn đến việc so sánh và đề

xuất câu hỏi của học sinh gặp khó khăn.

Đối với các biểu tượng ban đầu được học sinh biểu hiện bằng lời, giáo viên cần chọn lựa một số ý kiến tiêu biểu và ghi chú lên bảng (Chọn một góc thích hợp trên bảng để viết các biểu tượng ban đầu của học sinh). Giáo viên khuyến khích các học sinh có ý kiến khác so với các ý kiến đã được nêu bằng cách đưa ra các gợi ý như: "Em nào có ý kiến khác với ý kiến trên?"; "A, em có suy nghĩ khác bạn B, C, D không?"; "Ngoài các ý kiến vừa rồi, em nào có ý kiến khác?"... Những gợi ý như vậy vừa kích thích các học sinh có ý kiến khác nêu lên quan điểm của mình đồng thời tránh mất thời gian với các ý kiến trùng nhau của các học sinh. Đối với biểu tượng ban đầu được học sinh đưa ra bằng hình vẽ trong vở thí nghiệm, giáo viên có thể chọn một số học sinh có biểu tượng ban đầu tiêu biểu để yêu cầu vẽ lại trên bảng hoặc mượn một số cuốn vở rồi vẽ lại nhanh trên bảng hình vẽ của học sinh hoặc nhận xét nhanh rồi ghi chú những điểm đặc trưng đó. Tùy thuộc vào thời gian mà giáo viên lựa chọn phương án thích hợp. Trường hợp có máy chiếu sách (dạng máy overhead nhưng không cần in lên giấy plastic trong suốt để chiếu) thì giáo viên sẽ thuận tiện hơn vì chỉ cần đặt vở của học sinh lên máy là có thể phóng to hình vẽ trong vở thí nghiệm lên màn hình cho cả lớp xem.

Đối với các biểu tượng ban đầu phức tạp (nghĩa là ý kiến ban đầu là những mô tả phức tạp, bao gồm nhiều ý, những hình vẽ phức tạp), giáo viên nên cho học sinh làm việc theo nhóm hai người hoặc nhóm nhỏ sau khi làm việc cá nhân (với thời gian ngắn) để chọn lọc lại ý tưởng. Làm như vậy giáo viên có thời gian lựa chọn biểu tượng ban đầu trong lớp phù hợp với ý đồ dạy học, đồng thời giúp học sinh có thời gian suy nghĩ thêm về ý kiến của mình, so sánh ý kiến cá nhân với các thành viên trong nhóm hay đối với học sinh khác (trường hợp nhóm hai người).

Với cách làm như trên, giáo viên yêu cầu học sinh làm việc cá nhân (viết, vẽ ý kiến ban đầu vào vở thí nghiệm), sau đó giáo viên yêu cầu học sinh trao đổi theo nhóm hai người hoặc cả nhóm, rồi vẽ chung cho một hình vẽ phóng to cho cả nhóm trên một tờ giấy khổ lớn (cỡ A2 hoặc A3) cho cả nhóm. Giáo viên lưu ý thêm với học sinh cần ghi chú những điểm không thống nhất nếu có các ý kiến chưa đồng thuận, còn tranh cãi. Một cách làm khác đối với biểu tượng ban đầu là hình vẽ, giáo viên có thể chọn một nhóm 2 đến 3 hình vẽ tiêu biểu, khác biệt, yêu cầu vẽ hình phóng to lên trên khổ giấy lớn hơn (A2 hoặc A3) để sử dụng khi so sánh biểu tượng ban đầu. Giáo viên quyết định lựa chọn các hình vẽ tùy tính chất biểu tượng ban đầu của các cá nhân trong nhóm sau khi quan sát nhanh. Trong trường hợp này, việc vẽ hay viết các ý kiến ban đầu mất thời gian lâu hơn, vì vậy chỉ áp dụng đối với các kiến thức phức tạp và khi có nhiều thời gian. Thời gian cho hoạt động viết, vẽ biểu tượng ban đầu trong những trường hợp này nên thực hiện tối đa 5 phút sau khoảng 2 phút làm việc cá nhân.

Một số chú ý khi lựa chọn biểu tượng ban đầu:

- Không chọn hoàn toàn các biểu tượng ban đầu đúng với câu hỏi.
- Không lựa chọn hoàn toàn các biểu tượng ban đầu sai so với câu hỏi.
- Nên lựa chọn các biểu tượng vừa đúng vừa sai, chỉ cần chọn một biểu tượng ban đầu đúng với câu hỏi (nếu có), vì đa số các biểu tượng ban đầu đều sai so với kiến thức vì học sinh chưa được học kiến thức.
- Tuyệt đối không có bình luận hay nhận xét gì về tính đúng sai của các ý kiến

ban đầu (biểu tượng ban đầu) của học sinh.

- Khi viết (đối với biểu tượng ban đầu bằng lời), vẽ hay gắn hình vẽ của học sinh (đối với các biểu tượng ban đầu biểu diễn bằng hình vẽ) lên bảng, giáo viên nên chọn một vị trí thích hợp, dễ nhìn và đảm bảo không ảnh hưởng đến các phần ghi chép khác. Giữ nguyên các biểu tượng ban đầu này để đối chiếu và so sánh sau khi hình thành kiến thức cho học sinh ở bước 5 của tiến trình phương pháp.

Sau khi chọn lọc các biểu tượng ban đầu của học sinh để ghi chép (đối với mô tả bằng lời), gắn hình vẽ lên bảng hoặc vẽ nhanh lên bảng (đối với hình vẽ), giáo viên cần khéo léo gợi ý cho học sinh so sánh các biểu tượng giống (đồng thuận với các ý kiến đại diện) hoặc khác nhau (không nhất trí giữa các ý kiến) của các biểu tượng ban đầu. Từ những sự khác nhau cơ bản đó, giáo viên giúp học sinh đề xuất các câu hỏi. Như vậy việc làm rõ các điểm khác nhau giữa các ý kiến ban đầu trước khi học kiến thức của học sinh là một mấu chốt quan trọng. Các biểu tượng ban đầu càng khác nhau thì học sinh càng bị kích thích ham muốn tìm tòi chân lý (kiến thức).

Lưu ý khi so sánh, phân nhóm biểu tượng ban đầu của học sinh:

- Phân nhóm biểu tượng ban đầu chỉ mang tính tương đối.
- Không nên đi quá sâu vào chi tiết vì càng chi tiết thì càng mất thời gian và các biểu tượng ban đầu của học sinh nếu không nhìn nhau để viết (hay vẽ) chắc chắn sẽ có những chi tiết khác nhau.
- Giáo viên nên gợi ý, định hướng cho học sinh thấy những điểm khác biệt giữa các ý kiến liên quan đến các kiến thức chuẩn bị học.
- Giáo viên, tùy tình hình thực tế ý kiến phát biểu, nhận xét của học sinh để quyết định phân nhóm biểu tượng ban đầu.

Đôi khi có những đặc điểm khác biệt rõ rệt nhưng lại không liên quan đến kiến thức bài học được học sinh nêu ra thì giáo viên nên khéo léo giải thích cho học sinh ý kiến đó rất thú vị nhưng trong khuôn khổ kiến thức của lớp mà các em đang học chưa đề cập đến vấn đề đó bằng cách đại loại như: "Ý kiến của em K rất thú vị nhưng trong chương trình học ở lớp 4 của chúng ta chưa đề cập tới. Các em sẽ được tìm hiểu ở các bậc học cao hơn (hay các lớp sau)". Nói như vậy nhưng giáo viên cũng nên ghi chú lên bảng để khuyến khích học sinh phát biểu ý kiến và không quên đánh dấu đây là câu hỏi tạm thời chưa xét đến ở bài học này.

Đề xuất thí nghiệm nghiên cứu:

- Từ các câu hỏi được đề xuất, giáo viên nêu câu hỏi cho học sinh, đề nghị các em đề xuất thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu để tìm câu trả lời cho các câu hỏi đó. Các câu hỏi có thể là: "Theo các em làm thế nào để chúng ta tìm câu trả lời cho các câu hỏi nói trên?"; "Bây giờ các em hãy suy nghĩ để tìm phương án giải quyết các câu hỏi mà lớp mình đặt ra!"...

- Tùy theo kiến thức hay vấn đề đặt ra trong câu hỏi mà học sinh có thể đề xuất các phương án thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu. Các phương án thí nghiệm mà học sinh đề xuất có thể rất phức tạp và không thể thực hiện được nhưng giáo viên cũng không nên nhận xét tiêu cực để tránh làm học sinh ngại phát biểu. Nếu ý kiến gây cười cho cả lớp, giáo viên cần điềm tĩnh giải thích cho cả lớp hiểu cần tôn trọng và lắng nghe ý kiến của người khác.

- Nếu ý kiến của học sinh nêu lên có ý đúng nhưng ngôn từ chưa chuẩn xác

hoặc diễn đạt chưa rõ thì giáo viên nên gợi ý và từng bước giúp học sinh hoàn thiện diễn đạt. Giáo viên cũng có thể yêu cầu các học sinh khác chỉnh sửa cho rõ ý. Đây là một vấn đề quan trọng trong việc rèn luyện ngôn ngữ cho học sinh.

- Trường hợp học sinh đưa ra ngay thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu đúng nhưng vẫn còn nhiều phương án khác khả thi thì giáo viên nên tiếp tục hỏi các học sinh khác để làm phong phú phương án tìm câu trả lời. Giáo viên có thể nhận xét trực tiếp nhưng yêu cầu các học sinh khác cho ý kiến về phương pháp mà học sinh đó nêu ra thì tốt hơn. Phương pháp BTNB khuyến khích học sinh tự đánh giá ý kiến của nhau hơn là của giáo viên nhận xét.

- Sau khi học sinh đề xuất phương án thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu, giáo viên nên nhận xét chung và quyết định tiến hành phương án thí nghiệm đã chuẩn bị sẵn. Trường hợp học sinh không đưa ra được phương án thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu thích hợp, giáo viên có thể gợi ý hoặc đề xuất cụ thể phương án nếu gợi ý mà học sinh chưa nghĩ ra.

- Lưu ý rằng phương án thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu ở đây được hiểu là các phương án để tìm ra câu trả lời. Có nhiều phương pháp như quan sát, thực hành - thí nghiệm, nghiên cứu tài liệu... (xem thêm phần Các phương pháp thí nghiệm - tìm tòi nghiên cứu).

Bước 4: Tiến hành thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu

Từ các phương án thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu mà học sinh nêu ra, giáo viên khéo léo nhận xét và lựa chọn thí nghiệm để học sinh tiến hành. Ưu tiên thực hiện thí nghiệm trực tiếp trên vật thật. Một số trường hợp không thể tiến hành thí nghiệm trên vật thật có thể làm cho mô hình, hoặc cho học sinh quan sát tranh vẽ. Đối với phương pháp quan sát, giáo viên cho học sinh quan sát vật thật trước, sau đó mới cho học sinh quan sát tranh vẽ khoa học hay mô hình để phóng to những đặc điểm không thể quan sát rõ trên vật thật (xem thêm phần Phương pháp quan sát).

Khi tiến hành thực hiện thí nghiệm, giáo viên nêu rõ yêu cầu và mục đích thí nghiệm hoặc yêu cầu học sinh cho biết mục đích thí nghiệm chuẩn bị tiến hành để làm gì? Lúc này giáo viên mới phát các dụng cụ và vật liệu thí nghiệm tương ứng với hoạt động. Sở dĩ như vậy là vì, nếu để các vật dụng thí nghiệm sẵn trên bàn học sinh sẽ nghịch các đồ vật mà không chú ý đến các đồ vật trong lớp; hoặc học sinh tự ý thực hiện thí nghiệm trước khi lệnh thực hiện của giáo viên ban ra; hoặc học sinh sẽ dựa vào đó để đoán các thí nghiệm cần phải làm (trường hợp này mặc dù học sinh có thể đề xuất thí nghiệm đúng nhưng ý đồ dạy học của giáo viên không đạt).

Tiến hành thí nghiệm tương ứng với mô đun kiến thức. Làm lần lượt các thí nghiệm nếu có nhiều thí nghiệm. Mỗi thí nghiệm thực hiện xong nên dừng lại để học sinh rút ra kết luận (tìm thấy câu trả lời cho các vấn đề đặt ra tương ứng).

Giáo viên lưu ý học sinh ghi chép vật liệu thí nghiệm, cách bố trí và thực hiện thí nghiệm (mô tả bằng lời hay vẽ sơ đồ), ghi chú lại kết quả thực hiện thí nghiệm, kết luận sau thí nghiệm vào vở thí nghiệm. Phần ghi chép này giáo viên để học sinh ghi chép tự do, không nên gò bó và có khuôn mẫu quy định, nhất là đối với những lớp mới làm quen với phương pháp BTNB. Đối với các thí nghiệm phức tạp và nếu có điều kiện, giáo viên nên thiết kế một mẫu sẵn để học sinh điền kết quả thí nghiệm, vật liệu thí nghiệm. Ví dụ như các thí nghiệm phải ghi số liệu theo thời gian, lặp lại thí nghiệm ở các điều kiện nhiệt độ khác nhau...

Khi học sinh làm thí nghiệm, giáo viên bao quát lớp, quan sát từng nhóm. Nếu thấy nhóm hoặc học sinh nào làm sai theo yêu cầu thì giáo viên chỉ nhắc nhở trong nhóm đó hoặc với riêng học sinh đó, không nên thông báo lớn tiếng chung cho cả lớp vì làm như vậy sẽ phân tán tư tưởng và ảnh hưởng đến công việc của các nhóm học sinh khác.

Giáo viên chú ý yêu cầu học sinh thực hiện độc lập các thí nghiệm trong trường hợp các thí nghiệm được thực hiện theo từng cá nhân. Nếu thực hiện theo nhóm thì cũng yêu cầu tương tự như vậy. Thực hiện độc lập theo cá nhân hay nhóm để tránh việc học sinh nhìn và làm theo cách của nhau, thụ động trong suy nghĩ và cũng tiện lợi cho giáo viên phát hiện các nhóm hay các cá nhân xuất sắc trong thực hiện thí nghiệm nghiên cứu, đặc biệt là các thí nghiệm được thực hiện với các dụng cụ, vật liệu thí nghiệm giống nhau nhưng nếu bố trí thí nghiệm không hợp lý sẽ không thu được kết quả thí nghiệm như ý.

Bước 5: Kết luận, hợp thức hóa kiến thức

Sau khi thực hiện thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu, các câu trả lời dần dần được giải quyết, kiến thức được hình thành, tuy nhiên vẫn chưa có hệ thống hoặc chưa chuẩn xác một cách khoa học. Giáo viên có nhiệm vụ tóm tắt, kết luận và hệ thống lại để học sinh ghi vào vở coi như là kiến thức của bài học. Trước khi kết luận chung, giáo viên nên yêu cầu một vài ý kiến của học sinh cho kết luận sau khi thực hiện thí nghiệm (rút ra kiến thức của bài học). Giáo viên khắc sâu kiến thức cho học sinh bằng cách cho học sinh nhìn lại, đối chiếu lại với các ý kiến ban đầu (biểu tượng ban đầu) trước khi học kiến thức. Như vậy từ những quan niệm ban đầu sai lệch, sau quá trình thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu, chính học sinh tự phát hiện ra mình sai hay đúng mà không phải do giáo viên nhận xét một cách áp đặt. Chính học sinh tự phát hiện những sai lệch trong nhận thức và tự sửa chữa, thay đổi một cách chủ động. Những thay đổi này sẽ giúp học sinh ghi nhớ lâu hơn, khắc sâu kiến thức.

Nếu có điều kiện, giáo viên có thể in sẵn tờ rời tóm tắt kiến thức của bài học để phát cho học sinh dán vào vở thí nghiệm hoặc tập hợp thành một tập riêng để tránh mất thời gian ghi chép. Vấn đề này hữu ích cho học sinh các lớp nhỏ tuổi (lớp 1, 2, 3). Đối với các lớp 4,5 thì giáo viên nên tập làm quen cho các em tự ghi chép, chỉ in tờ rời nếu kiến thức phức tạp và dài.

2.4. Mối quan hệ giữa phương pháp BTNB với các phương pháp dạy học khác

Ngày nay, trong quá trình đổi mới phương pháp dạy học ở trường phổ thông, chúng ta thấy xuất hiện khá nhiều phương pháp và hình thức dạy học mới như: Dạy học giải quyết vấn đề; Dạy học nêu và giải quyết vấn đề; Dạy học theo lí thuyết kiến tạo; Dạy học dự án, Dạy học theo trạm; Dạy học theo góc... với nhiều kĩ thuật tổ chức hoạt động học tích cực cho học sinh (active learning techniques). Tuy có những điểm khác biệt nhau nhưng nhìn chung thì các chiến lược dạy học, phương pháp dạy học đó đều được xây dựng trên tinh thần dạy học giải quyết vấn đề thông qua việc tổ chức cho học sinh hoạt động tự chủ chiếm lĩnh kiến thức mà cơ sở của nó là hai lý thuyết phát triển nhận thức của Jean Piaget (1896-1980) và Lép Vurgôtski (1896-1934). Việc học tập của học sinh có bản chất hoạt động, thông qua hoạt động của bản thân mà chiếm lĩnh kiến thức, hình thành và phát triển năng lực trí tuệ cũng như quan điểm đạo đức, thái độ. Như vậy, dạy học là dạy hoạt động. Trong quá trình dạy học, học sinh là chủ thể nhận thức, giáo viên có vai trò tổ chức, kiểm tra, định hướng hoạt động học tập của học sinh theo một chiến lược hợp lý sao cho học sinh tự chủ chiếm

lĩnh, xây dựng tri thức. Quá trình dạy học các tri thức thuộc một môn khoa học cụ thể được hiểu là quá trình hoạt động của giáo viên và của học sinh trong sự tương tác thống nhất biện chứng của ba thành phần trong hệ dạy học bao gồm: *Giáo viên, học sinh và tư liệu hoạt động dạy học*.

Hoạt động học của học sinh bao gồm các hành động với tư liệu dạy học, sự trao đổi, tranh luận với nhau và sự trao đổi với giáo viên. Hành động học của học sinh với tư liệu hoạt động dạy học là sự thích ứng của học sinh với tình huống học tập đồng thời là hành động chiếm lĩnh, xây dựng tri thức cho bản thân mình. Sự trao đổi, tranh luận giữa học sinh với nhau và giữa học sinh với giáo viên nhằm tranh thủ sự hỗ trợ xã hội từ phía giáo viên và tập thể học sinh trong quá trình chiếm lĩnh tri thức. Thông qua các hoạt động của học sinh với tư liệu học tập và sự trao đổi đó mà giáo viên thu được những thông tin liên hệ ngược cần thiết cho sự định hướng của giáo viên đối với học sinh.

Hoạt động của giáo viên bao gồm hành động với tư liệu dạy học và sự trao đổi, định hướng trực tiếp với học sinh. Giáo viên là người tổ chức tư liệu hoạt động dạy học, cung cấp tư liệu nhằm tạo tình huống cho hoạt động của học sinh. Dựa trên tư liệu hoạt động dạy học, giáo viên có vai trò tổ chức, kiểm tra, định hướng hoạt động của học sinh với tư liệu học tập và định hướng sự trao đổi, tranh luận của học sinh với nhau.

Tóm lại, theo quan điểm hiện đại thì dạy học là dạy giải quyết vấn đề, quá trình dạy - học bao gồm "một hệ thống các hành động có mục đích của giáo viên tổ chức hoạt động trí óc và tay chân của học sinh, đảm bảo cho học sinh chiếm lĩnh được nội dung dạy học, đạt được mục tiêu xác định". Trong quá trình dạy học, giáo viên tổ chức định hướng hành động chiếm lĩnh tri thức của học sinh phỏng theo tiến trình của chu trình sáng tạo khoa học. Như vậy, chúng ta có thể hình dung diễn biến của hoạt động dạy học như sau:

- Giáo viên tổ chức tình huống (giao nhiệm vụ cho học sinh): học sinh hăng hái đảm nhận nhiệm vụ, gặp khó khăn, nảy sinh vấn đề cần tìm tòi giải quyết. Dưới sự chỉ đạo của giáo viên, vấn đề được diễn đạt chính xác hóa, phù hợp với mục tiêu dạy học và các nội dung cụ thể đã xác định.

- Học sinh tự chủ tìm tòi giải quyết vấn đề đặt ra. Với sự theo dõi, định hướng, giúp đỡ của giáo viên, hoạt động học của học sinh diễn ra theo một tiến trình hợp lý, phù hợp với những đòi hỏi phương pháp luận.

- Giáo viên chỉ đạo sự trao đổi, tranh luận của học sinh, bổ sung, tổng kết, khái quát hóa, thể chế hóa tri thức, kiểm tra kết quả học phù hợp với mục tiêu dạy học các nội dung cụ thể đã xác định.

Trong dạy học các môn khoa học ở trường phổ thông, đối với việc xây dựng một kiến thức cụ thể thì tiến trình hoạt động giải quyết vấn đề được mô tả như sau: "đề xuất vấn đề - suy đoán giải pháp - khảo sát lí thuyết và / hoặc thực nghiệm - kiểm tra, vận dụng kết quả".

- Đề xuất vấn đề: Từ cái đã biết và nhiệm vụ cần giải quyết nảy sinh nhu cầu về một cái còn chưa biết, về một cách giải quyết không có sẵn, nhưng hi vọng có thể tìm tòi, xây dựng được. Diễn đạt nhu cầu đó thành câu hỏi.

- Suy đoán giải pháp: Để giải quyết vấn đề đặt ra, suy đoán điểm xuất phát cho phép đi tìm lời giải: chọn hoặc đề xuất mô hình có thể vận hành được để đi tới cái cần tìm; hoặc phỏng đoán các biến cố thực nghiệm có thể xảy ra mà nhờ đó có thể khảo

sát thực nghiệm để xây dựng cái cần tìm.

- Khảo sát lí thuyết và / hoặc thực nghiệm: Vận hành mô hình rút ra kết luận lô gíc về cái cần tìm và / hoặc thiết kế phương án thực nghiệm, tiến hành thực nghiệm, thu lượm các dữ liệu cần thiết và xen xét, rút ra kết luận về cái cần tìm.

- Kiểm tra, vận dụng kết quả: xem xét khả năng chấp nhận được của các kết quả tìm được, trên cơ sở vận dụng chúng để giải thích / tiên đoán các sự kiện và xem xét sự phù hợp của lí thuyết và thực nghiệm. Xem xét sự cách biệt giữa kết luận có được nhờ suy luận lí thuyết với kết luận có được từ các dữ liệu thực nghiệm để quy nạp chấp nhận kết quả tìm được khi có sự phù hợp giữa lí thuyết và thực nghiệm, hoặc để xét lại, bổ sung, sửa đổi đối với thực nghiệm hoặc đối với sự xây dựng và vận hành mô hình xuất phát khi chưa có sự phù hợp giữa lí thuyết và thực nghiệm, nhằm tiếp tục tìm tòi xây dựng cái cần tìm.

Để phát huy đầy đủ vai trò tự chủ của học sinh trong hoạt động cá nhân và thảo luận tập thể nhằm giải quyết vấn đề cũng như vai trò của giáo viên trong việc tổ chức, kiểm tra, định hướng các hoạt động đó thì với mỗi nhiệm vụ nhận thức cần phải được thực hiện theo các pha như sau:

- Pha thứ nhất: *"Chuyển giao nhiệm vụ, bắt ổn hoá tri thức, phát biểu vấn đề"*. Trong pha này, giáo viên giao cho học sinh một nhiệm vụ có tiềm ẩn vấn đề. Dưới sự hướng dẫn của giáo viên, học sinh quan tâm đến nhiệm vụ đặt ra, sẵn sàng nhận và tự nguyện thực hiện nhiệm vụ. Trong quá trình giải quyết nhiệm vụ đó, quan niệm và giải pháp ban đầu của học sinh được thử thách và học sinh ý thức được khó khăn. Lúc này vấn đề đối với học sinh xuất hiện, dưới sự hướng dẫn của giáo viên vấn đề đó được chính thức diễn đạt.

- Pha thứ hai: *"Học sinh hành động độc lập, tự chủ, trao đổi, tìm tòi giải quyết vấn đề"*. Sau khi đã phát biểu vấn đề, học sinh độc lập hoạt động, xoay trở để vượt qua khó khăn. Trong quá trình đó, khi cần phải có sự định hướng của giáo viên. Trong quá trình tìm tòi giải quyết vấn đề, học sinh diễn đạt, trao đổi với người khác trong nhóm về cách giải quyết vấn đề của mình và kết quả thu được, qua đó có thể chỉnh lý, hoàn thiện tiếp. Dưới sự hướng dẫn của giáo viên, hành động của học sinh được định hướng phù hợp với tiến trình nhận thức khoa học và thông qua các tình huống thử cấp khi cần. Qua quá trình dạy học, cùng với sự phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh, các tình huống thử cấp sẽ giảm dần. Sự định hướng của giáo viên chuyển dần từ định hướng khái quát chương trình hoá (theo các bước tùy theo trình độ của học sinh) tiệm cận dần đến định hướng tìm tòi sáng tạo, nghĩa là giáo viên chỉ đưa ra cho học sinh những gợi ý sao cho học sinh có thể tự tìm tòi, huy động hoặc xây dựng những kiến thức và cách thức hoạt động thích hợp để giải quyết nhiệm vụ mà họ đảm nhận. Nghĩa là dần dần bồi dưỡng cho học sinh khả năng tự xác định hành động thích hợp trong những tình huống không phải là quen thuộc đối với họ. Để có thể thực hiện tốt vai trò định hướng của mình trong quá trình dạy học, giáo viên cần phải nắm vững quy luật chung của quá trình nhận thức khoa học, lô gíc hình thành các kiến thức vật lý, những hành động thường gặp trong quá trình nhận thức vật lý, những phương pháp nhận thức vật lý phổ biến để hoạch định những hành động, thao tác cần thiết của học sinh trong quá trình chiếm lĩnh một kiến thức hay một kỹ năng xác định [18].

- Pha thứ ba: *"Tranh luận, hợp thức hoá, vận dụng tri thức mới"*. Trong pha này, dưới sự hướng dẫn của giáo viên, học sinh tranh luận, bảo vệ cái xây dựng được.

Giáo viên chính xác hoá, bổ sung, thể chế hóa tri thức mới. Học sinh chính thức ghi nhận tri thức mới và vận dụng.

Tổ chức dạy học theo tiến trình trên, giáo viên đã tạo điều kiện thuận lợi để học sinh phát huy sự tự chủ hành động xây dựng kiến thức đồng thời cũng phát huy được vai trò tương tác của tập thể học sinh đối với quá trình nhận thức của mỗi cá nhân học sinh. Tham gia vào quá trình giải quyết vấn đề như vậy, hoạt động của học sinh đã được định hướng phỏng theo tiến trình xây dựng kiến thức trong nghiên cứu khoa học. Như vậy kiến thức của học sinh được xây dựng một cách hệ thống và vững chắc, năng lực sáng tạo của học sinh từng bước được phát triển.

Đối chiếu với tiến trình sư phạm của phương pháp BTNB, chúng ta có thể nhận thấy điểm tương đồng của phương pháp này so với các phương pháp dạy học tích cực khác là ở chỗ đều nhằm tổ chức cho học sinh hoạt động tích cực, tự lực giải quyết vấn đề. Về cơ bản thì tiến trình dạy học cũng được diễn ra theo 3 pha chính là: chuyển giao nhiệm vụ cho học sinh; học sinh hoạt động tự chủ giải quyết vấn đề; báo cáo, hợp thức hóa và vận dụng kiến thức mới. Điểm khác biệt của phương pháp BTNB so với các phương pháp khác là ở chỗ các tình huống xuất phát và câu hỏi nêu vấn đề là những sự vật hay hiện tượng của thế giới thực tại, gần gũi với đời sống, dễ cảm nhận và các em sẽ thực hành trên những cái đó. Đặc biệt, phương pháp BTNB chú trọng việc giúp cho học sinh bộc lộ quan niệm ban đầu để tạo ra các mâu thuẫn nhận thức làm cơ sở đề xuất các câu hỏi và giả thuyết. Hoạt động tìm tòi - nghiên cứu trong phương pháp BTNB rất đa dạng, trong đó các phương án thí nghiệm nếu được tiến hành thì chủ yếu là các phương án được đề xuất bởi chính học sinh, với những dụng cụ đơn giản, dễ kiếm. Đặc biệt, trong phương pháp BTNB, học sinh bắt buộc phải có mỗi em một quyển vở thí nghiệm do chính các em ghi chép theo cách thức và ngôn ngữ của chính các em. Thông qua các hoạt động như vậy, phương pháp BTNB nhằm đạt được mục tiêu chính là sự chiếm lĩnh dần dần của học sinh các khái niệm khoa học và kĩ thuật được thực hành, kèm theo là sự củng cố ngôn ngữ viết và nói.

CHƯƠNG 3

CÁC KỸ THUẬT DẠY HỌC VÀ RÈN LUYỆN KỸ NĂNG CHO HỌC

SINH TRONG PHƯƠNG PHÁP "BÀN TAY NẶN BỘT"

3.1. Tổ chức lớp học

3.1.1. Bố trí vật dụng trong lớp học

Thực hiện dạy học khoa học theo phương pháp BTNB có rất nhiều hoạt động theo nhóm. Vì vậy nếu muốn tiện lợi cho việc tổ chức thảo luận, hoạt động nhóm thì lớp học nên được sắp xếp bàn ghế theo nhóm cố định. Nếu được như vậy thì giáo viên đỡ mất thời gian sắp xếp bàn ghế mỗi khi thực hiện hoạt động nhóm cho học sinh. Tuy nhiên đa số các phòng học tại Việt Nam đều được sắp xếp theo dãy truyền thống, vì vậy bắt buộc giáo viên phải tổ chức lại bàn ghế trong lớp học theo nhóm nếu muốn tổ chức giảng dạy theo phương pháp BTNB. Đối với những trường có điều kiện, nhà trường nên tổ chức một phòng học đa phương tiện, với bàn ghế sắp xếp theo hướng tiện lợi cho hoạt động nhóm. Sau đây là một số gợi ý để giáo viên sắp xếp bàn ghế, vật dụng trong lớp học phù hợp với hoạt động nhóm:

- Các nhóm bàn ghế cần sắp xếp hài hòa theo số lượng học sinh trong lớp;
- Cần chú ý đến hướng ngồi của các học sinh sao cho tất cả học sinh đều nhìn thấy rõ thông tin trên bảng;
- Giáo viên nên lưu ý đối với các học sinh bị các tật quang học ở mắt như cận thị, loạn thị để bố trí cho các em ngồi với tầm nhìn không quá xa bảng chính, màn hình máy chiếu projector, máy chiếu qua đầu (overhead);
- Khoảng cách giữa các nhóm không quá chật, tạo điều kiện đi lại dễ dàng cho học sinh khi lên bảng trình bày, di chuyển khi cần thiết;
- Chú ý đảm bảo ánh sáng cho học sinh;
- Đối với những bài học có làm thí nghiệm thì giáo viên cần có chỗ để các vật dụng dự kiến làm thí nghiệm cho học sinh. Không nên để sẵn các vật dụng thí nghiệm lên bàn của học sinh trước khi dạy học vì nhiều học sinh quá hiếu động, không chịu nghe lời dặn của giáo viên, có thể sẽ mất tập trung vì mãi nghịch các vật dụng trên bàn. Một lý do nữa đó là sẽ làm lộ ý đồ dạy học của giáo viên khi giáo viên muốn học sinh tự đề xuất thí nghiệm nghiên cứu. Cũng với các lý do nói trên mà giáo viên nên thu hồi các đồ dùng dạy học không cần thiết (sau khi đã sử dụng xong cho mục đích dạy học và chuyển nội dung dạy học);
- Mỗi lớp học nên có một tủ đựng đồ dùng dạy học cố định (kính lúp, tranh ảnh, mô hình, cân, bơm tay, kéo cắt giấy...). Nếu có điều kiện để thực hiện gợi ý này, giáo viên sẽ không phải vất vả di chuyển đồ dùng dạy học mỗi khi thực hiện tiết dạy. Nếu không làm được như gợi ý trên, giáo viên có thể để các đồ dùng dạy học ở phòng bộ môn hoặc phòng thiết bị. Giáo viên có thể nhờ học sinh giúp mình để di chuyển các đồ dùng dạy học trong trường hợp lớp đông và đồ dùng dạy học nhiều. Cần nhắc nhở học sinh cẩn thận khi di chuyển đồ dùng dạy học, chỉ nên cho học sinh mang các đồ vật nhẹ, không dễ vỡ, hư hỏng vì độ tuổi của các em chưa đủ để điều khiển tốt các hoạt động hành vi của mình;
- Một số trường hợp có phòng học bộ môn hoặc phòng học đặc biệt thì nên bố trí các vật dụng theo yêu cầu trong phòng này để tiện lợi cho việc dạy học của giáo viên và học sinh;
- Chú ý sắp xếp bàn ghế không nên gập ghềnh vì gây khó khăn cho học sinh khi làm một số thí nghiệm cân sự cân bằng hoặc gây khó khăn khi viết.

3.1.2. Không khí làm việc trong lớp học

Phương pháp BTNB khuyến khích học sinh xây dựng kiến thức thông qua làm việc chung, tiến hành thử nghiệm, chia sẻ ý tưởng, khác với một số phương pháp dạy học giáo viên luôn bận tâm với việc học sinh cần phải đưa ra câu trả lời đúng.

Để có một bầu không khí học tập sôi nổi trong lớp, giáo viên cần xây dựng không khí làm việc và mối quan hệ giữa các học sinh dựa trên sự tôn trọng lẫn nhau và đối xử công bằng, bình đẳng giữa các học sinh trong lớp. Tránh tuyệt đối luôn khen ngợi quá mức một vài học sinh nào đó hoặc để cho các học sinh khá, giỏi trong lớp luôn làm thay công việc của cả nhóm, trả lời tất cả các câu hỏi nêu ra mà không tạo cơ hội làm việc cho các học sinh khác. Giáo viên cần phải chú ý và bao quát lớp học, khuyến khích các học sinh có ý tưởng tốt nhưng rụt rè không dám trình bày.

Một không khí làm việc tốt trong dạy học theo phương pháp BTNB có hiệu quả là giáo viên tạo được sự thoải mái cho tất cả các học sinh, việc học không trở nên là một điều gì đó quá căng thẳng, các học sinh có thể tham gia và ham thích các hoạt động dạy học được giáo viên tổ chức trong lớp như: thực hiện thí nghiệm, suy nghĩ, thảo luận, trao đổi, trình bày bằng lời nói hay viết...

3.2. Giúp học sinh bộc lộ quan niệm ban đầu

Biểu tượng ban đầu của học sinh thường là quan niệm hay khái quát chung chung về sự vật hiện tượng, có thể sai hoặc chưa thực sự chính xác về mặt khoa học. Vì là lần đầu tiên được hỏi đến nên học sinh ngại nói, sợ sai và sợ bị chê cười. Do đó giáo viên cần khuyến khích học sinh trình bày ý kiến của mình. Cần biết chấp nhận và tôn trọng những quan điểm sai của học sinh khi trình bày biểu tượng ban đầu. Biểu tượng ban đầu có thể trình bày bằng lời nói hay viết, vẽ ra giấy. Biểu tượng ban đầu là quan niệm cá nhân nên giáo viên phải đề nghị học sinh làm việc cá nhân để trình bày biểu tượng ban đầu.

Nếu một vài học sinh nào đó nêu ý kiến đúng, giáo viên không nên vội vàng khen ngợi hoặc có những biểu hiện chứng tỏ ý kiến đó là đúng vì nếu làm như vậy giáo viên đã vô tình làm ức chế các học sinh khác tiếp tục muốn trình bày biểu tượng ban đầu. Biểu tượng ban đầu của học sinh càng đa dạng, phong phú, càng sai lệch với kiến thức đúng thì tiết học càng sôi nổi, thú vị, gây hứng thú cho học sinh và ý đồ dạy học của giáo viên càng dễ thực hiện hơn.

Khi học sinh làm việc cá nhân để đưa ra biểu tượng ban đầu bằng cách viết hay vẽ ra giấy thì giáo viên nên tranh thủ đi một vòng quan sát và chọn nhanh những biểu tượng ban đầu không chính xác, sai lệch lớn với kiến thức khoa học. Nên chọn nhiều biểu tượng ban đầu khác nhau để đối chiếu, so sánh ở bước tiếp theo của tiến trình phương pháp. Làm tương tự khi học sinh nêu biểu tượng ban đầu bằng lời nói. Giáo viên tranh thủ ghi chú những ý kiến khác nhau lên bảng. Những ý kiến tương đồng nhau thì chỉ nên ghi lên bảng một ý kiến đại diện vì nếu ghi hết sẽ rất mất thời gian và ghi nhiều sẽ gây khó khăn việc theo dõi các ý kiến khác nhau của giáo viên cũng như của học sinh.

Sau khi có các biểu tượng ban đầu khác nhau, phù hợp với ý đồ dạy học, giáo viên giúp học sinh phân tích những điểm giống và khác nhau cơ bản giữa các ý kiến, từ đó hướng dẫn cho học sinh đặt câu hỏi cho những sự khác nhau đó.

3.3. Kỹ thuật tổ chức hoạt động thảo luận cho học sinh

Dạy học theo phương pháp BTNB chú trọng nhiều đến hoạt động thảo luận của

học sinh vì như đã nói ở trên hoạt động tìm tòi - nghiên cứu để xây dựng kiến thức mới của học sinh là kết quả của hoạt động hợp tác. Trong quá trình thảo luận, các học sinh được kết nối với nhau bằng chủ đề thảo luận và trao đổi xoay quanh chủ đề đó. Học sinh cần được khuyến khích trình bày ý tưởng, ý kiến cá nhân của mình trước các học sinh khác, từ đó rèn luyện cho học sinh khả năng biểu đạt, đồng thời thông qua đó có thể giúp các học sinh trong lớp đối chiếu, so sánh với suy nghĩ, ý kiến của mình. Những ý kiến trái ngược quan điểm luôn là sự kích thích mạnh mẽ cho sự thảo luận sôi nổi của lớp học.

Thảo luận được thực hiện ở nhiều thời điểm trong dạy học bằng phương pháp BTNB, có thể là thảo luận để bộc lộ biểu tượng ban đầu của học sinh, có thể là thảo luận để đề xuất câu hỏi, đề xuất thí nghiệm hay cũng có thể để rút ra kết luận sau một thí nghiệm hay rút ra kết luận kiến thức cho bài học.

Có hai hình thức thảo luận trong dạy học theo phương pháp BTNB: thảo luận nhóm nhỏ (trong nhóm làm việc) và thảo luận nhóm lớn (toàn bộ lớp học).

Thảo luận nhóm nhỏ tạo điều kiện cho các học sinh đều có cơ hội trình bày ý tưởng của mình. Tuy nhiên, thảo luận nhóm nhỏ lại không yêu cầu cao đối với học sinh trong việc trình bày. Trong mức độ thảo luận này, các học sinh có thể tự do trình bày ý kiến với các thành viên của nhóm. Học sinh mạnh dạn hơn vì ý kiến được trình bày trong một cộng đồng nhỏ.

Thảo luận theo nhóm lớn (toàn bộ lớp học) có thể được tổ chức sau khi thực hiện thảo luận theo nhóm nhỏ, các nhóm cử đại diện nhóm trình bày hoặc được tổ chức sau khi cho học sinh làm việc cá nhân (đối với những câu hỏi ngắn hoặc những công việc không cần thiết phải thực hiện hoạt động nhóm nhỏ trước đó).

Cần phân biệt rõ thảo luận theo truyền thống trong một số phương pháp dạy học và thảo luận trong phương pháp BTNB. Thảo luận truyền thống được thực hiện bằng cách giáo viên đặt câu hỏi, lựa chọn một học sinh trả lời, sau đó nhận xét đúng hay sai trước khi chuyển sang một câu hỏi mới hoặc chuyển sang một học sinh khác cũng với câu hỏi đó. Thảo luận trong phương pháp BTNB hoàn toàn khác biệt vì được thực hiện bằng sự tương tác giữa các học sinh với nhau, có nghĩa là phần trả lời của học sinh sau bổ sung cho học sinh trước, hoặc đặt câu hỏi đối với ý kiến trước; hoặc trình bày một quan điểm mới; hoặc đưa ra tranh cãi ý kiến của nhóm mình. Cần thiết phải dành thời gian để rèn luyện các kỹ năng này của học sinh vì thảo luận theo hình thức này giúp rèn luyện ngôn ngữ nói cho học sinh rất hiệu quả.

Để điều khiển tốt hoạt động thảo luận của học sinh trong lớp học, ngoài việc tổ chức dạy học thoải mái, không gò bó, tạo một không khí làm việc tốt cho học sinh, giáo viên cần chú ý đến một số gợi ý sau để thực hiện điều khiển hoạt động của lớp học được thành công:

- Thực hiện tốt công tác tổ chức nhóm và thực hiện hoạt động nhóm cho học sinh.

- Khi thực hiện lệnh thảo luận nhóm, giáo viên cần chỉ rõ việc thành lập nhóm làm việc (nhóm nhiều người hay nhóm hai người), nội dung thảo luận là gì, mục đích của thảo luận. Lệnh yêu cầu của giáo viên càng rõ ràng và chi tiết thì học sinh càng hiểu rõ và thực hiện đúng yêu cầu. Không nên đưa ra các lệnh chung chung như "Bây giờ các em thảo luận theo nhóm đi"...

- Khi học sinh thảo luận, cần để không khí lớp học sôi nổi, tất nhiên không có

nghĩa là ồn ào và lộn xộn. Nhắc nhở học sinh trao đổi, thảo luận vừa nghe trong nhóm (đối với thảo luận nhóm nhỏ).

- Trong một số trường hợp, vấn đề thảo luận được thực hiện với tốc độ nhanh bởi có nhiều ý kiến của các học sinh khá, giỏi, giáo viên nên làm chậm tốc độ thảo luận lại để các học sinh có năng lực yếu hơn có thể tham gia. Tất nhiên việc làm chậm lại tùy thuộc vào thời gian của tiết học.

- Giáo viên nên để một thời gian ngắn (5-10 phút) cho học sinh suy nghĩ trước khi trả lời để học sinh có thời gian chuẩn bị tốt các ý tưởng, lập luận, câu chữ. Khoảng thời gian này có thể giúp học sinh xoáy sâu thêm suy nghĩ về phần thảo luận hoặc đưa ra các ý tưởng mới.

- Nếu quan sát thấy một học sinh nào đó còn rụt rè chưa muốn nêu ý kiến, mặc dù giáo viên cảm nhận được em này đang muốn nói, giáo viên cần khuyến khích thậm chí chỉ định để học sinh này mạnh dạn phát biểu ý kiến của mình. Giáo viên cũng nên phân tích cho học sinh hiểu là cần phải nêu ý kiến cá nhân của mình để người khác được biết, thông qua đó mọi người có thể so sánh với ý kiến của mình để cùng tranh luận xây dựng kiến thức. Một số gợi ý giúp cho giáo viên phát hiện học sinh biết hoặc có ý kiến nhưng rụt rè không muốn phát biểu là: học sinh đang nghe người khác trình bày tỏ vẻ không đồng tình rồi im lặng, hoặc quay sang người bên cạnh bàn luận về ý kiến của người đang nói, hoặc đưa tay xin phát biểu mà không dám đưa cao để giáo viên thấy... (những nhận biết này tùy theo kinh nghiệm của giáo viên trong quá trình dạy học). Muốn làm được điều này bắt buộc giáo viên phải quan sát tinh tế, bao quát lớp.

- Giáo viên tuyệt đối không được nhận xét ngay là ý kiến của nhóm này đúng hay ý kiến của nhóm khác sai. Nên quan sát nhanh và chọn nhóm có ý kiến không chính xác nhất cho trình bày trước để gây mâu thuẫn, kích thích các nhóm khác có ý kiến chính xác hơn phát biểu bổ sung. Để tránh mất thời gian khi các nhóm có ý kiến bổ sung lặp lại ý kiến nhóm trước, giáo viên yêu cầu các nhóm tiếp theo chỉ bổ sung ý kiến khác biệt hoặc bổ sung thêm những ý còn thiếu, làm rõ những ý chưa rõ ràng. Công việc này được thực hiện tương tự đối với thảo luận chung cả lớp với từng ý kiến cá nhân mà không phải ý kiến chung của cả nhóm.

- Khi học sinh trình bày ý kiến chưa đúng, giáo viên không nên chê bai hoặc nhận xét tiêu cực để tránh sự rụt rè, xấu hổ của học sinh. Những nhận xét tiêu cực không đúng thời điểm và nhất là khi học sinh trình bày trước tập thể lớp sẽ phản tác dụng giáo dục, gây bất lợi cho quá trình dạy học, vì sau đó học sinh ngại không chịu phát biểu hoặc phát biểu miễn cưỡng khi được yêu cầu, gây không khí nặng nề cho lớp học. Như đã nói ở trên, ý đồ dạy học theo phương pháp BTNB sẽ thành công khi có nhiều ý kiến trái ngược, không thống nhất để từ đó giáo viên dễ kích thích học sinh suy nghĩ, sáng tạo, đề xuất câu hỏi, thí nghiệm để kiểm chứng. Câu trả lời không do giáo viên đưa ra hay nhận xét đúng hay sai mà được xuất phát khách quan qua các thí nghiệm nghiên cứu. Ví dụ: Khi úp cốc thủy tinh lên ngọn nến đang cháy, có học sinh cho rằng nến vẫn tiếp tục cháy bình thường, có học sinh nói ngọn nến sẽ tắt ngay lập tức, ý kiến khác lại cho rằng ngọn nến tiếp tục cháy một thời gian ngắn rồi tắt. Lúc đó giáo viên không nên nhận xét ngay học sinh nào có ý kiến đúng mà yêu cầu các em làm thí nghiệm. Khi thực hiện thí nghiệm, chính học sinh sẽ rút ra kết luận và đối chiếu với ý kiến ban đầu của mình để nhận thấy mình đúng hay sai.

- Khi một học sinh có ý kiến ngây ngô, gây cười cho cả lớp hoặc một bộ phận

học sinh, giáo viên nên chấn chỉnh mà phân tích cho học sinh thấy rằng cần phải tôn trọng ý kiến của người khác. Việc chấn chỉnh này nên thực hiện một cách nhẹ nhàng ví dụ như: "Các em không nên cười ý kiến của bạn, cần tôn trọng lắng nghe ý kiến của người khác. Mà hiện tại chúng ta cũng đã biết các ý kiến được trình bày là đúng hay sai đâu? Vậy em A có ý kiến gì khác về vấn đề này?"...

- Khi trả lời hoặc nêu ý kiến cá nhân, đa số học sinh có thói quen nhìn vào giáo viên và hướng phần trả lời của mình vào giáo viên. Giáo viên chú ý nên nhắc nhở nhẹ nhàng để học sinh biết là mình đang thảo luận với các bạn trong lớp chứ không phải đang thảo luận với giáo viên. Một số câu nhắc nhở mà giáo viên có thể sử dụng như: "B à, em đang thảo luận với bạn A chứ không phải với Cô (Thầy)"; "Bạn C đang muốn đặt câu hỏi cho em đây!"; "D, em nghĩ gì về ý kiến của bạn E"; "H, em có bổ sung gì thêm cho ý kiến của bạn K không?"...

- Như đã nói ở trên, vai trò của giáo viên trong phương pháp BTNB, cũng giống như đối với các phương pháp dạy học tích cực khác, đó là hướng dẫn. Người giáo viên không phải là trung tâm của quá trình dạy học, chỉ nói và đặt câu hỏi mà ngược lại, giáo viên nên nói ít cũng như hạn chế đưa ra những câu trả lời chuẩn xác cho học sinh. Điều quan trọng ở đây là giáo viên hướng dẫn cho học sinh thảo luận, giúp các em tìm thấy sự thống nhất ý kiến và khuyến khích học sinh thảo luận tích cực.

- Khi học sinh bế tắc trong thảo luận, giáo viên có thể gợi ý thêm bằng các câu hỏi gợi ý hoặc những câu khẳng định mang tính chất dẫn dắt để học sinh chú ý đến những dữ liệu, thông tin, đặc điểm liên quan đến việc tìm ra câu trả lời. Ví dụ: "Chúng ta hãy nhìn vào những số liệu này..."; "Các em để ý ở..."; "Các em hãy thử..."...

- Cho phép học sinh thảo luận tự do, tuy nhiên giáo viên cần hướng dẫn học sinh tới các kết luận khoa học chính xác của bài học.

- Trong quá trình thảo luận mở theo tinh thần phương pháp BTNB, học sinh có thể sẽ đặt ra các câu hỏi khó, vượt ngoài tầm kiến thức trong chương trình hoặc những câu hỏi mà với những thí nghiệm thực hiện không thể tìm ra câu trả lời hay chứng minh; thậm chí đôi khi giáo viên gặp những câu hỏi khó vượt khả năng kiến thức của mình để trả lời cho học sinh. Cách giải quyết khi điều khiển thảo luận là giáo viên nên ghi lại những câu hỏi trên bảng, có thể sắp xếp theo một tiêu chí nào đó tùy theo mục đích dạy học hoặc phân thành hai nhóm: nhóm câu hỏi có thể trả lời qua việc thực hiện thí nghiệm, tìm tòi - nghiên cứu của học sinh và nhóm câu hỏi không thể tìm thấy câu trả lời qua các thí nghiệm, học sinh sẽ tìm được câu trả lời từ giáo viên, từ các nhà khoa học, từ sách báo, tài liệu hoặc từ Internet.

Đối với những câu hỏi vượt ngoài tầm kiến thức của chương trình, giáo viên nên giải thích với học sinh "Câu hỏi này rất thú vị nhưng ở chương trình năm nay chúng ta chưa học, chúng ta sẽ tìm hiểu nó vào năm lớp..."; "Câu hỏi này rất thông minh nhưng các thí nghiệm đơn giản trong lớp học này chúng ta không thể làm thí nghiệm để chứng minh nó được, sau này khi học lên những bậc học cao hơn, có điều kiện các em sẽ được tìm hiểu thêm"...

Khi giáo viên gặp câu hỏi khó, vượt ngoài sự hiểu biết của mình, không thể trả lời ngay cho học sinh thì nên nói nhẹ nhàng như: "Câu hỏi này rất hay, Cô (Thầy) cũng chưa biết phải trả lời thế nào nhưng chúng ta sẽ cố gắng cùng nhau tìm hiểu"; "Đây là câu hỏi khó, trong thời gian ở lớp, chúng ta dành để tập trung giải quyết các vấn đề đơn giản trước. Vấn đề này cô (thầy) sẽ tìm hiểu và chúng ta sẽ trở lại

với nó trong những tiết học sau"... Sau khi thông báo như vậy, giáo viên phải ghi chú lại để tìm hiểu và trả lời cho một học sinh ở một dịp khác. Tuyệt đối không nên nói cho qua chuyện và quên lời hứa vì làm như vậy học sinh sẽ mất lòng tin ở giáo viên, gây tác dụng không tốt trong giáo dục.

3.4. Kỹ thuật tổ chức hoạt động nhóm trong phương pháp BTNB

Hoạt động nhóm giúp học sinh làm quen với phong cách làm việc hợp tác với nhau giữa các cá nhân. Muốn tổ chức tốt hoạt động nhóm cần tập cho học sinh làm quen dần dần qua nhiều tiết học, nhiều môn học. Khi học sinh đã quen với kiểu hoạt động này thì việc thực hiện hoạt động nhóm của giáo viên sẽ thuận lợi hơn. Kỹ thuật hoạt động nhóm được thực hiện ở nhiều phương pháp dạy học khác, không phải một đặc trưng của phương pháp BTNB. Tuy nhiên trong việc dạy học theo phương pháp BTNB, hoạt động nhóm được chú trọng nhiều và thông qua đó giúp học sinh làm quen với phong cách làm việc khoa học, rèn luyện ngôn ngữ cho học sinh mà chúng ta sẽ phân tích kỹ hơn trong phần nói và rèn luyện kỹ năng ngôn ngữ cho học sinh.

Mỗi nhóm không được quá nhiều học sinh vì khi số lượng đông sẽ có một số học sinh không có cơ hội làm việc nếu các học sinh này rụt rè hoặc một số học sinh sẽ không chịu làm việc do chây lười. Nhóm làm việc lý tưởng là từ 4 đến 6 học sinh. Trong một số trường hợp giáo viên có thể thực hiện nhóm làm việc hai học sinh khi không cần phải thảo luận nhiều hoặc những hoạt động chỉ cần hai người là đủ. Ví dụ: cho từng cặp hai học sinh làm việc theo nhóm 2 người co duỗi tay và sờ nắn vào cánh tay lẫn nhau để cảm nhận điều gì đang xảy ra trong cánh tay cử động.

Mỗi nhóm học sinh được tổ chức gồm một nhóm trưởng và một thư kí để ghi chép chung các phần thảo luận của nhóm hay phần trình bày ra giấy (viết lên áp-phích) của nhóm. Nhóm trưởng sẽ là người đại diện cho nhóm trình bày trước lớp các ý kiến, quan điểm của nhóm mình. Việc của nhóm trưởng hay thư kí là do nhóm học sinh tự định đoạt. Giáo viên không nên can thiệp sâu vào vấn đề tổ chức nhóm này của học sinh. Tuy nhiên, qua nhiều tiết dạy khác nhau, giáo viên nên yêu cầu các học sinh trong nhóm thay đổi, luân phiên nhau làm nhóm trưởng, làm thư ký để các em tập trình bày (bằng lời hay viết).

Giáo viên cần phân tích cho học sinh hiểu không nhất thiết cứ luôn luôn phải cử học sinh khá giỏi làm trưởng nhóm. Vì nếu làm như vậy, phần lớn hoạt động của nhóm sẽ chủ yếu là hoạt động của cá nhân học sinh này trong trường hợp các học sinh khác của nhóm có trình độ yếu hơn học sinh làm trưởng nhóm. Tuy nhiên, lúc đầu mới cho học sinh làm quen với hoạt động nhóm thì giáo viên nên đề nghị nhóm chọn các học sinh khá, giỏi làm nhóm trưởng, thư ký để thực hiện thành công mục đích dạy học và làm mẫu cho học sinh khác theo dõi cách trình bày, diễn giải...

Nhất thiết phải có nhóm trưởng (người đại diện nhóm) để trình bày phần thảo luận của nhóm trước lớp nhưng không nhất thiết nhóm phải có thư ký. Có thể nhóm trưởng vừa kiêm công việc của một thư ký. Nói chung là trong trường hợp này không có quy tắc nào cho việc tổ chức nhân sự của nhóm. Mấu chốt quan trọng nhất là các học sinh trong nhóm cần làm việc tích cực với nhau, trao đổi, thảo luận sôi nổi, các học sinh tôn trọng ý kiến của nhau, các cá nhân biết lắng nghe, tạo cơ hội cho tất cả mọi người trong nhóm trình bày ý kiến của mình, biết chia sẻ đồ dùng thí nghiệm, biết tóm tắt các ý kiến thống nhất của nhóm, các ý kiến chưa thống nhất, có đại diện trình bày ý kiến chung của nhóm sau thảo luận trước tập thể lớp là một nhóm hoạt động đúng yêu cầu.

Trong quá trình học sinh thảo luận theo nhóm, giáo viên nên di chuyển đến các nhóm, tranh thủ quan sát hoạt động của các nhóm. Giáo viên không nên đứng một chỗ trên bàn giáo viên hoặc bục giảng để quan sát lớp học. Việc di chuyển của giáo viên có hai mục đích cơ bản: quan sát bao quát lớp, làm cho học sinh hoạt động nghiêm túc hơn vì có giáo viên tới; kịp thời phát hiện những nhóm thực hiện lệnh thảo luận sai để điều chỉnh hoặc tranh thủ chọn ý kiến kém chính xác nhất của một nhóm nào đó để yêu cầu trình bày đầu tiên trong phần thảo luận, cũng như nhận biết nhanh ý kiến của nhóm nào đó chính xác nhất để yêu cầu trình bày sau cùng.

Trong quá trình quan sát, khi phát hiện nhóm nào đó thực hiện sai lệnh thì giáo viên chỉ nên nói nhỏ, đủ nghe cho nhóm đó để điều chỉnh lại hoạt động, không nên nói to làm ảnh hưởng và phân tán sự chú ý của các nhóm khác (các nhóm làm đúng theo lệnh).

Gợi ý về cách sắp xếp bàn ghế, vật dụng để tổ chức hoạt động nhóm xem mục 1.1 - Chương 3: "Bố trí vật dụng trong lớp học".

3.5. Kỹ thuật đặt câu hỏi của giáo viên

Trong dạy học theo phương pháp BTNB, câu hỏi của giáo viên đóng một vai trò quan trọng trong sự thành công của của phương pháp và thực hiện tốt ý đồ dạy học. Câu hỏi của giáo viên có thể là câu hỏi cho từng cá nhân học sinh, câu hỏi cho từng nhóm (khi đại diện các nhóm trình bày ý kiến, hoặc khi giáo viên gợi ý thảo luận cho từng nhóm), câu hỏi chung cho cả lớp.

Câu hỏi "tốt" có thể giúp cho học sinh xác định rõ phần trả lời của mình, và làm tiến trình dạy học đi đúng hướng. Trong cuốn sách Wynne Haden "Enseigner les sciences comment faire?" (Dạy khoa học, làm thế nào?) đã khẳng định: Một câu hỏi tốt là bước đầu tiên của câu trả lời; đó là một vấn đề đặt ra mà trong đó đã tồn tại phương án giải quyết. Một câu hỏi tốt là một câu hỏi kích thích, một lời mời đến sự kiểm tra chăm chú nhiều hơn, một lời mời đến một thí nghiệm mới hay một bài tập mới... Người ta gọi những câu hỏi này là câu hỏi "mở" vì nó kích thích một "hành động mở". Các câu hỏi "mở" khuyến khích học sinh suy nghĩ tới những câu hỏi riêng của học sinh và phương án trả lời những câu hỏi đó. Các câu hỏi dạng này cũng mang đến cho nhóm một công việc và một sự lập luận sâu hơn.

Các câu hỏi "đóng" là các câu hỏi yêu cầu một câu trả lời ngắn. Ví dụ như: Pin là gì? Tên của đồ vật này là gì? Có phải dòng điện chạy từ cực dương sang cực âm hay không?... Nói như vậy không có nghĩa là cấm giáo viên không được dùng các câu hỏi "đóng" trong một số trường hợp, nhưng nếu các câu hỏi đặt ra để yêu cầu học sinh suy nghĩ hành động thì cần phải được chuẩn bị tốt và bắt buộc phải là những câu hỏi "mở".

3.5.1. Câu hỏi nêu vấn đề

Câu hỏi nêu vấn đề là câu hỏi lớn của bài học hay môđun kiến thức. Câu hỏi nêu vấn đề còn được gọi là câu hỏi xuất phát, được hình thành qua tình huống xuất phát (hay còn gọi là tình huống nêu vấn đề). Câu hỏi nêu vấn đề là câu hỏi đặc biệt nhằm định hướng học sinh theo chủ đề của bài học nhưng cũng đủ "mở" để kích thích sự tự vấn của học sinh. Ví dụ: câu hỏi "Theo các em, cần phải có gì để làm sáng bóng đèn với những viên pin?" không "tốt" bằng câu hỏi "Cái gì làm cho bóng đèn sáng?".

Câu hỏi nêu vấn đề thường là câu hỏi nhằm mục đích hình thành biểu tượng ban đầu của học sinh. Giáo viên phải đầu tư suy nghĩ và cẩn trọng trong việc đặt câu

hỏi nêu vấn đề vì chất lượng của câu hỏi sẽ ảnh hưởng rất lớn đến ý đồ dạy học ở các bước tiếp theo của tiến trình phương pháp và sự thành công của bài học.

3.5.2. Câu hỏi gợi ý

Câu hỏi gợi ý là các câu hỏi được đặt ra trong quá trình làm việc của học sinh. Câu hỏi gợi ý có thể là câu hỏi "ít mở" hơn hoặc là dạng câu hỏi "đóng". Vai trò của nó nhằm gợi ý, định hướng cho học sinh rõ hơn hoặc kích thích một suy nghĩ mới của học sinh. Ví dụ: "Đâu là sự khác nhau và giống nhau giữa các sự vật (hiện tượng) này?"; "Vì sao các em nghĩ các kết quả này khác với những thí nghiệm trước?"; "Theo em, điều gì đã xảy ra?"; "Em giải thích điều đó như thế nào?"; "Làm thế nào để chúng ta có thể tin điều đó là đúng?"...

Giáo viên đặt các câu hỏi gợi ý tùy thuộc vào tình huống xảy ra trong lớp học, xuất phát từ hoạt động học của học sinh (làm thí nghiệm, thảo luận...).

Khi đặt câu hỏi gợi ý, giáo viên nên dùng các cụm từ bắt đầu như "Theo các em", "Em nghĩ gì...", "Theo ý em..."... vì các cụm từ này cho thấy giáo viên không yêu cầu học sinh đưa ra một câu trả lời chính xác mà chỉ yêu cầu học sinh giải thích ý kiến, đưa ra nhận định của các em mà thôi. Ví dụ đặt câu hỏi "Em nghĩ nó sẽ diễn ra như thế nào?" thay cho câu hỏi "Nó sẽ diễn ra như thế nào?"

3.5.3. Một số lưu ý khi đặt câu hỏi cho học sinh

- Khi đặt câu hỏi nên để một thời gian ngắn cho học sinh suy nghĩ hoặc có thời gian trao đổi nhanh với các học sinh khác, từ đó giúp học sinh tự tin hơn khi trình bày và trình bày mạch lạc hơn khi có thời gian chuẩn bị;

- Tuyệt đối không được gọi tên học sinh sau đó mới đặt câu hỏi;

- Khi nêu câu hỏi, giáo viên cần nói to, rõ. Nếu trường hợp học sinh chưa nghe rõ câu hỏi thì phải nhắc lại, tuy nhiên không nên nhắc lại nhiều lần vì làm như vậy sẽ làm phân tán học sinh (cắt tạm thời suy nghĩ của học sinh) do học sinh tưởng rằng giáo viên đưa ra câu hỏi mới.

- Câu hỏi không nên quá dài vì như vậy học sinh sẽ không thể nắm bắt yêu cầu của câu hỏi.

- Đối với các câu hỏi gợi ý, giáo viên nên đặt câu hỏi ngắn, yêu cầu trong một phạm vi hẹp mà mình muốn gợi ý cho học sinh. Nếu là những câu hỏi gợi ý cho một nhóm khi các học sinh đang thảo luận thì chỉ nên hỏi với một âm lượng vừa đủ cho nhóm này nghe để tránh phân tán suy nghĩ của các nhóm khác không liên quan.

- Trong khi điều khiển tiết học, nếu giáo viên đặt câu hỏi mà học sinh không hiểu, hiểu sai ý hoặc câu hỏi dẫn đến nhiều cách nghĩ khác nhau, giáo viên nhất thiết phải đặt lại câu hỏi cho phù hợp. Tuyệt đối không được cố chấp tiến tới vì làm như vậy sẽ phá vỡ hoàn toàn ý đồ dạy học ở các bước tiếp theo.

- Để thuận thực trong việc đặt câu hỏi và có những câu hỏi "tốt", đặc biệt là câu hỏi nêu vấn đề, giáo viên phải rèn luyện, chuẩn bị kỹ những câu hỏi có thể đề xuất cho học sinh. Giáo viên nên làm việc, trao đổi, thảo luận với các giáo viên khác cùng trường hoặc đồng nghiệp khác trường nhưng dạy cùng khối lớp để tham khảo ý kiến đặt câu hỏi. Làm như vậy sẽ tốt hơn việc giáo viên tự suy nghĩ câu hỏi vì có thể do chủ quan mà giáo viên không đánh giá được chất lượng câu hỏi mình đặt ra. Khi đồng nghiệp lắng nghe và góp ý, giáo viên sẽ có thể điều chỉnh câu hỏi cho phù hợp

và hay hơn.

- Thông qua quá trình dạy học, giáo viên có thể rút ra kinh nghiệm trong việc đặt câu hỏi. Giáo viên nên ghi chú lại câu hỏi "tốt", định hướng rõ ràng cho học sinh và thực hiện thành công trong các tiết học để làm tài liệu giảng dạy cho riêng mình hoặc chia sẻ cho các giáo viên khác.

3.6. Rèn luyện ngôn ngữ cho học sinh thông qua dạy học theo phương pháp BTNB

Mặc dù phương pháp Bàn tay nặn bột là một phương pháp dạy học dựa trên thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu, nhưng ngoài việc làm thí nghiệm, khám phá kiến thức, học sinh cần được chú ý rèn luyện ngôn ngữ nói và viết. Đây là một đặc điểm quan trọng của phương pháp và cũng là một nhiệm vụ quan trọng trong dạy học ở bậc tiểu học, khi mà học sinh đang trong quá trình phát triển ngôn ngữ. Vấn đề rèn luyện ngôn ngữ cho học sinh được phân thành hai mảng chính đó là rèn luyện ngôn ngữ nói và ngôn ngữ viết.

Theo suy nghĩ bình thường, chúng ta cho rằng việc ghi chép của học sinh được thực hiện sau khi nghe giảng nhằm mục đích ghi lại rõ ràng và chính xác thông tin thu nhận được, lưu giữ tóm tắt bài học để học lại ở nhà. Chính vì suy nghĩ này nên chúng ta cho rằng phần ghi chép của học sinh phải là phần tóm tắt kiến thức được thực hiện bởi giáo viên hoặc là tổng hợp kiến thức sau khi cả lớp thảo luận với ý kiến đồng thuận của cả tập thể. Nhưng điều đó đã vô hình làm giảm đi tác dụng của việc rèn luyện ngôn ngữ nói và ngôn ngữ viết cho học sinh.

Ngay từ khi học sinh làm việc theo nhóm nhỏ 2 hoặc 4 người, sự trao đổi được thực hiện dựa trên ý kiến đồng thuận cũng như ý kiến khác biệt của các thành viên trong nhóm. Chính những sự khác biệt đã thúc đẩy học sinh tìm hướng giải quyết, nghiên cứu, tìm tòi để bảo vệ ý kiến của mình. Việc ghi chép trong khi thảo luận, làm việc nhóm cũng chính là nghiên cứu, làm minh bạch những ý tưởng, để suy đoán các giả thuyết. Học sinh có thể viết vào vở thí nghiệm những gì các em sẽ làm, những gì các em dự đoán sẽ diễn ra trong các thí nghiệm... Phần viết này không phải để lưu giữ mà viết như vậy là để suy nghĩ. Chính vì vậy trong phương pháp BTNB, cần chú trọng việc sử dụng vở thí nghiệm trong dạy học khoa học mà chúng ta đã đề cập đến vấn đề này ở trên.

Dạy học theo phương pháp BTNB là sự hòa quyện 3 phần gần như tương đương nhau đó là thí nghiệm, nói và viết. Học sinh không thể làm thí nghiệm mà không suy nghĩ và các em thể hiện suy nghĩ bằng cách thảo luận (nói) hoặc viết.

Vấn đề của học sinh trong quá trình học được thể hiện ở nhiều cấp độ khác nhau để xây dựng kiến thức: có thể là viết tóm tắt, ghi chú nhanh các ý kiến của các học sinh khác, những ý kiến nhanh của một vấn đề, một câu hỏi, hoặc ghi chú, mô tả lại hướng giải quyết, những đề xuất thí nghiệm cần phải làm, ghi chú lại phần tổng kết của cả lớp sau khi thảo luận, ghi chú lại phần tóm tắt của giáo viên.

Học sinh không chỉ viết, ghi chú bằng lời văn mà có thể thay thế bằng biểu đồ, bằng hình vẽ, bằng các sơ đồ. Vấn đề này cần được khuyến khích trong dạy học khoa học. Nhiều vấn đề khi trình bày bằng sơ đồ, hình vẽ hay biểu đồ lại rõ ràng, minh bạch hơn việc trình bày bằng lời. Như vậy có thể hiểu việc rèn luyện ngôn ngữ viết cho học sinh trong dạy học khoa học theo phương pháp BTNB cũng bao gồm việc trình bày thông tin một cách khoa học thông qua các sơ đồ, biểu đồ, hình vẽ khoa học

ngoài việc trình bày bằng lời văn.

Thông qua việc viết, học sinh học cách mô tả, trình bày ý tưởng của mình. Viết biểu diễn suy nghĩ của cá nhân học sinh trước một vấn đề đặt ra và đó là một phương tiện giao tiếp ý tưởng của mình với các học sinh khác, là bằng chứng để trao đổi, thảo luận với các học sinh khác. Thực hiện viết nhiều cấp độ khác nhau, nhiều lần khác nhau trong một tiết học và nhiều tiết học khác nhau trong suốt quá trình dài sẽ giúp học sinh học được cách diễn đạt ý tưởng, mô tả hiệu quả hơn suy nghĩ của mình. Từ đó học sinh chủ động và thuần thục hơn trong sử dụng vốn từ ngữ, thuật ngữ khoa học, khái niệm mà học sinh thu nhận được qua quá trình học tập khoa học. Sự tiến bộ này cũng là một thước đo về việc hiểu, thể hiện năng lực tiếp thu kiến thức đã được học của học sinh. Càng làm thí nghiệm nhiều, học sinh càng hiểu sâu những vấn đề mà học sinh nghiên cứu, quan sát và qua đó học sinh càng có năng lực mô tả chính xác hơn, hiệu quả hơn suy nghĩ, ý tưởng của mình.

Một vấn đề cần làm rõ ở đây là giáo viên không rèn luyện cho học sinh nói và viết quá ngắn. giáo viên phải phân biệt rõ các cấp độ biểu hiện ngôn ngữ của học sinh. Ví dụ khi cần ghi chú nhanh thì học sinh có thể viết ngắn gọn bằng các từ quan trọng để kịp thời gian cho phép nhưng khi cần phải biểu diễn các ý tưởng rõ ràng, hay các thông điệp để trao đổi với học sinh khác thì học sinh phải viết rõ ràng bằng các câu đầy đủ, ít nhất cũng đủ để học sinh khác hay giáo viên đọc và hiểu được ý của thông điệp đó nói gì. Việc rèn luyện cho học sinh viết các câu đầy đủ được thực hiện thông qua viết áp-phích của các nhóm, ghi chép các ý tưởng của học sinh lên bảng khi thảo luận hay thông qua kết luận kiến thức.

Thông qua nhiều hoạt động trong các tiết học, học sinh có cơ hội để thể hiện các phần viết của mình. Thông qua việc viết, học sinh cũng được rèn luyện về cách trình bày logic, sắp xếp hợp lý các ý tưởng, lý luận của mình.

Sự thành công của việc rèn luyện ngôn ngữ cho học sinh là giúp cho học sinh kết hợp thuần thục sự thể hiện ngôn ngữ và suy nghĩ. Học sinh suy nghĩ một cách logic các sự vật, hiện tượng sẽ thể hiện qua việc trình bày các ý tưởng một cách logic, hợp lý và ngược lại.

Từ việc học khoa học hàng ngày thông qua thảo luận, viết trên các áp-phích, vở thí nghiệm, mỗi học sinh không chỉ học được các kiến thức mà còn được rèn luyện về mặt ngôn ngữ. Dần dần học sinh sẽ sử dụng tốt hơn vốn từ ngữ, cách đặt câu được chuẩn xác hơn, các lý lẽ được trình bày logic hơn, phức tạp hơn; mô tả cũng rõ ràng hơn. Học sinh sẽ không thấy gò bó khi diễn đạt bằng lời nói đối với người khác, hiểu hơn về sự cần thiết phải làm phong phú cách trình bày để biểu đạt tốt hơn ý tưởng, thí nghiệm để người khác dễ hiểu hơn, dễ chấp nhận hơn.

3.6.1. Rèn luyện ngôn ngữ nói

Giao tiếp bằng lời là không thể tách rời với các hoạt động tìm tòi - nghiên cứu và có mặt ở mọi thời điểm sao cho học sinh có thể:

- Diễn đạt các biểu tượng (ý kiến) của mình, đặt câu hỏi;
- Miêu tả các quan sát của mình;
- Trao đổi các thông tin;
- Tranh luận, bảo vệ các ý kiến của mình.

Để tổ chức trong lớp học một sự giao tiếp bằng lời bổ ích, giáo viên phải:

- Tạo điều kiện thuận lợi cho các cuộc trao đổi và những cuộc tiếp xúc tập thể mà ở đó học sinh có thể thảo luận với nhau dễ dàng;
- Tổ chức (khi hoạt động đã sẵn sàng) hoạt động theo nhóm.

3.6.2. Rèn luyện ngôn ngữ viết

Tác dụng của các bài viết cá nhân	Tác dụng của các bài viết của nhóm	Tác dụng của các bài viết tập thể của toàn lớp học
- Giải thích điều mà học sinh nghĩ - Nói về cái học sinh làm, điều mà học sinh quan sát được. - Giải thích các kết quả - Phát biểu lại các kết quả tập thể	- Trao đổi với một nhóm khác, với toàn lớp và với lớp khác - Đặt câu hỏi về một thiết bị - Tổ chức lại, viết lại - Thực hiện một trình tự về mặt thời gian gắn với một hành động, một trật tự lôgic gắn với một kiến thức cần nắm bắt	- Tổ chức lại - Đề xuất các nghiên cứu - Đặt câu hỏi, bằng cách dựa trên các bài viết khác - Chính xác hóa các kiến thức thu nhận được cùng với cách thức để biểu đạt chúng

3.6.3. Làm chủ ngôn ngữ

Làm chủ được ngôn ngữ là một vấn đề quan trọng trong mục tiêu dạy học đối với các bậc học không chỉ riêng đối với bậc tiểu học. Việc thực hành các hoạt động khoa học ở lớp thông qua phương pháp BTNB góp phần cho việc rèn luyện ngôn ngữ cho học sinh.

Trong quá trình tham gia vào các hoạt động học tập tại lớp, học sinh có thể học cách tìm kiếm một từ, dạng động từ hay những dạng thức ngôn ngữ cho phép các em trình bày tốt nhất những quan sát của mình. Học sinh cũng học đọc hiểu, tập xây dựng các biểu đồ, các bảng kết quả thu được, các sơ đồ,...(các dạng trình bày kết quả nghiên cứu khoa học).

Trong bối cảnh thường là đa dạng, do xuất phát từ các hiện tượng tự nhiên và các quan sát chung của học sinh, hoạt động khoa học giúp học sinh vượt qua được những rào cản của ngôn ngữ và các quan niệm truyền thống khác.

Nói: Phương pháp BTNB khuyến khích trao đổi bằng ngôn ngữ nói về những quan sát, những giả thuyết, những thí nghiệm và những giải thích. Một số học sinh có khó khăn về ngôn ngữ nói trong một số lĩnh vực nào đó đã phát biểu ý kiến một cách tự giác hơn khi các thao tác trong hoạt động khoa học bắt buộc chúng phải làm việc tập thể và phải đối mặt với các hiện tượng tự nhiên.

Tính nghiêm ngặt của phát biểu khoa học, sự đòi hỏi khách quan hóa, hợp thức hóa có thể góp phần hình thành tư tưởng biết phê phán về những phát biểu phi khoa học. Sự tranh luận khoa học cũng có thể tạo thành kiểu tranh luận trong xã hội cả khi bản chất của các kiểu tranh luận đó là khác nhau (đồng thuận khoa học không thể dựa trên bỏ phiếu như các cuộc họp tập thể). Học sinh học cách bảo vệ quan điểm của

mình, biết lắng nghe người khác, biết thừa nhận trên cơ sở của lí lẽ, biết làm việc cho mục đích chung của một khuôn khổ nhất định.

Viết: Văn phong (lối viết) là cách thức thể hiện ra ngoài những hoạt động suy nghĩ của mình. Nó cũng cho phép giữ lại dấu vết của các thông tin đã thu nhận được, tổng hợp và hình thức hóa để làm nảy sinh ý tưởng mới. Nó cũng làm cho thông báo được dễ dàng tiếp nhận dưới dạng đồ thị vì thông tin đôi khi khó phát biểu và cho phép ghi lại các kết quả tranh luận.

Chuyển từ nói sang viết: Chuyển từ một cách thức thông báo này sang một cách thức thông báo khác là một giai đoạn quan trọng. Phương pháp BTNB đề nghị dành một thời gian để ghi chép cá nhân, để thảo luận xây dựng tập thể những câu thuật lại các kiến thức đã được trao đổi và học cách thức sử dụng các cách thức viết khác nhau.

3.7. Kỹ thuật chọn ý tưởng, nhóm ý tưởng của học sinh

Trong các tiết học theo phương pháp BTNB, giáo viên cần nhanh chóng nắm bắt ý kiến phát biểu của từng học sinh và phân loại các ý tưởng đó để thực hiện ý đồ dạy học. Ý kiến phát biểu của học sinh rất đa dạng, đặc biệt là đối với các kiến thức phức tạp. Để thuận thực trong việc chọn ý tưởng và nhóm ý tưởng của học sinh thì giáo viên cần phải rèn luyện nhiều qua các tiết dạy để nâng cao kỹ năng sư phạm của bản thân. Nắm bắt nhanh ý tưởng và phân loại ý tưởng để từ đó điều khiển lớp học đi đúng ý đồ dạy học đóng vai trò quan trọng trong sự thành công về mặt sư phạm của giáo viên. Khi chọn ý tưởng và nhóm ý tưởng của học sinh giáo viên cần chú ý những điểm sau:

- Cho học sinh phát biểu ý kiến tự do và tuyệt đối không nhận xét đúng hay sai các ý kiến đó ngay sau khi học sinh phát biểu.

- Khi một học sinh nào đó đã nêu ý kiến thì giáo viên yêu cầu học sinh khác trình bày các ý kiến khác hay bổ sung cho ý kiến mà học sinh trước đã trình bày. Làm như vậy để tránh mất thời gian vào những ý kiến phát biểu giống nhau (ý tưởng giống nhau).

- Đối với những ý tưởng phức tạp hay có nhiều ý kiến khác biệt, giáo viên nên ghi chú lại ở một góc trên bảng để học sinh dễ theo dõi. Khi ghi chú những ý kiến nào cùng chung ý thì viết gần nhau để tiện cho việc nhận xét của học sinh.

- Đối với những biểu tượng ban đầu được học sinh trình bày bằng hình vẽ, sơ đồ... thì giáo viên quan sát và chọn một số hình vẽ tiêu biểu, có những điểm sai lệch nhau rõ rệt để dán lên bảng, giúp học sinh dễ so sánh, nhận xét. Để tiến hành nhanh và tránh mất thời gian, trong khi học sinh thực hiện lệnh (vẽ hình, sơ đồ...) giáo viên tranh thủ di chuyển, bao quát lớp để tìm những ý tưởng tiêu biểu.

- Đối với những ý tưởng (biểu tượng ban đầu) được học sinh trình bày dưới dạng mô tả bằng cách viết vào vở thí nghiệm thì giáo viên cũng thực hiện tương tự như trên, tranh thủ bao quát lớp, ghi nhớ những học sinh có ý tưởng tiêu biểu để có thể yêu cầu các học sinh này trình bày ý kiến khi kết thúc thời gian làm việc cá nhân (đối với việc thảo luận nhóm thì việc lọc ý tưởng của các nhóm cũng thực hiện tương tự). Khi yêu cầu học sinh trình bày, nên cho những học sinh có ý tưởng sai lệch nhiều với kiến thức đúng trình bày trước, những học sinh có ý kiến tốt hơn trình bày sau. Giáo viên không nhận xét ý kiến của học sinh khi học sinh phát biểu.

- Việc nhóm ý tưởng, giáo viên cần có chủ ý nhanh, tuy nhiên nên để một hoặc

hai học sinh nhận xét các ý kiến mà các học sinh khác vừa nêu (các ý kiến tiêu biểu, sai khác nhau). Sau đó giáo viên có thể giúp học sinh thấy rõ những khác biệt của các ý tưởng hay nhóm ý tưởng. Từ các sự khác biệt đó sẽ giúp học sinh thắc mắc vậy ý tưởng nào là đúng, làm sao để kiểm chứng nó... Đó là mâu thuẫn nhận thức để giúp học sinh đề xuất ra các thí nghiệm kiểm chứng hoặc các phương án tìm ra câu trả lời.

- Khi yêu cầu học sinh phát biểu, nêu ý kiến (ý tưởng), giáo viên cần chú ý về mặt thời gian, hướng dẫn học sinh cách trả lời thẳng vào câu hỏi, không kéo dài, trả lời vòng vo mà cần trả lời ngắn gọn đủ ý. Làm như vậy sẽ tiết kiệm được thời gian của tiết học, đồng thời sẽ giúp học sinh rèn luyện được suy nghĩ, ý tưởng của mình về mặt ngôn ngữ.

- Ý kiến của học sinh càng khác biệt, có ý kiến sai lệch so với kiến thức đúng thì tiết học càng sôi nổi và giáo viên cũng dễ điều khiển tiết học hơn. Những ý kiến gần nhau về về ý tưởng rất khó để học sinh nhận biết sự khác biệt.

- Khi yêu cầu học sinh khác nhận xét ý kiến của học sinh trước, giáo viên nên yêu cầu học sinh nhận xét theo hướng "đồng ý và có bổ sung" hay "không đồng ý và có ý kiến khác" chứ không nhận xét "ý kiến bạn này đúng, bạn kia sai".

- Giáo viên cần tóm tắt ý tưởng của học sinh khi viết ghi chú lên bảng, không nên viết theo câu đầy đủ mà nên viết theo các từ chính tương tự với yêu cầu của câu hỏi đặt ra để tránh mất thời gian và cũng để học sinh dễ nhận biết cốt lõi của ý tưởng đó.

3.8. Hướng dẫn học sinh đề xuất thí nghiệm nghiên cứu hay phương án tìm câu trả lời

Bước đề xuất thí nghiệm nghiên cứu hay các giải pháp tìm câu trả lời của học sinh cũng là một bước khá phức tạp, đòi hỏi giáo viên phải có kỹ năng sư phạm để điều khiển tiết học, tránh để học sinh đi quá xa yêu cầu nội dung của bài học. Tùy từng trường hợp cụ thể mà giáo viên có phương pháp phù hợp, tuy nhiên cần chú ý mấy điểm sau:

- Đối với ý kiến hay vấn đề đặt ra đơn giản, ít phương án hay thí nghiệm chứng minh thì giáo viên có thể cho học sinh trả lời trực tiếp phương án mà học sinh đề xuất. Ví dụ: Để tìm hiểu cấu tạo bên trong của hạt đậu, giáo viên dự kiến học sinh có thể yêu cầu mở hạt đậu ra để quan sát hoặc đề xuất xem tranh vẽ khoa học về cấu tạo bên trong của hạt đậu để trả lời cho câu hỏi về cấu tạo của hạt đậu.

- Đối với các kiến thức phức tạp, thí nghiệm cần thực hiện để kiểm chứng, học sinh khó đề xuất đầy đủ và chuẩn xác, giáo viên có thể chuẩn bị một loạt các vật dụng liên quan đến việc làm thí nghiệm (không dùng để làm thí nghiệm) sau đó yêu cầu các nhóm lên lấy các đồ dùng cần thiết để làm thí nghiệm chứng minh. Như vậy học sinh sẽ phải suy nghĩ để tìm những vật liệu hợp lý cho ý tưởng thí nghiệm của mình. Với phương pháp này, giáo viên có thể định hướng được học sinh làm thí nghiệm không quá xa với thí nghiệm cần làm đồng thời cũng dễ dàng chuẩn bị vật liệu thí nghiệm cho tiết học. Chú ý khi đưa các vật liệu làm thí nghiệm phải ghi chú rõ tên các vật dụng hoặc giới thiệu nhanh cho học sinh biết các vật dụng trong hộp đựng dụng cụ thí nghiệm. Nên để một số vật dụng có công dụng gần giống nhau để học sinh có thể thiết kế các thí nghiệm với nhiều kiểu thí nghiệm khác nhau cùng chức năng. VD: Có thể bỏ ống nghiệm và một chai nhựa không nắp, hai vật dụng này đều có thể dùng để đựng chất lỏng. Như vậy có nhóm sẽ dùng ống nghiệm nhưng có nhóm sẽ dùng chai nhựa để đựng chất lỏng.

- Phương án tìm câu trả lời hay thí nghiệm kiểm chứng đều xuất phát từ những sự

khác biệt của các ý tưởng ban đầu (biểu tượng ban đầu) của học sinh, vì vậy giáo viên nên xoáy sâu vào các điểm khác biệt gây tranh cãi đó để giúp học sinh tự đặt câu hỏi thắc mắc và thôi thúc học sinh đề xuất các phương án để tìm ra câu trả lời.

- Một số phương án tìm câu trả lời có thể không phải làm thí nghiệm mà tìm câu trả lời bằng cách nghiên cứu các tài liệu (sách giáo khoa, từ rơi thông tin khoa học do giáo viên cung cấp...), hoặc quan sát (trên vật thật, trên mô hình, tranh vẽ khoa học...).

- Đối với học sinh tiểu học, giáo viên nên giúp các em suy nghĩ đơn giản với các vật liệu thí nghiệm thân thiện, quen thuộc, hạn chế dùng những thí nghiệm phức tạp hay dùng những vật dụng thí nghiệm quá xa lạ đối với học sinh.

- Khi học sinh đề xuất phương án tìm câu trả lời, giáo viên không nên nhận xét phương án đó đúng hay sai mà chỉ nên hỏi ý kiến các học sinh khác nhận xét, phân tích. Nếu các học sinh khác không trả lời được thì giáo viên gợi ý những mâu thuẫn mà phương án đó không đưa ra câu trả lời được nhằm gợi ý để học sinh tự rút ra nhận xét và loại bỏ phương án. Giáo viên cũng có thể ghi chú trên bảng một lượt các ý kiến khác nhau rồi yêu cầu cả lớp cho ý kiến nhận xét.

Ví dụ để tìm hiểu hình dạng của xương cánh tay, học sinh A cho rằng nên mổ cánh tay ra để quan sát, học sinh B nói có thể dùng mô hình bộ xương người để quan sát hình dạng xương cánh tay, học sinh C trả lời rằng có thể dùng phim chụp X - quang cánh tay để xem hình dạng xương cánh tay... Giáo viên gợi ý cho cả lớp mổ cánh tay ra để quan sát có thể thực hiện được trong lớp không? Nếu chỉ để xem hình dạng xương cánh tay mà phải mổ cánh tay ra thì có nên không?... Từ những gợi ý đó học sinh sẽ tự nhận thấy phương án mình đưa ra không hợp lý bằng các phương án khác.

- Giáo viên cũng nên chuẩn bị sẵn sàng cho tình huống học sinh không nêu được phương án tìm câu trả lời hoặc các phương án đưa ra quá ít, nghèo nàn về ý tưởng (đối với những trường hợp có nhiều phương án tìm câu trả lời). Với trường hợp này giáo viên chuẩn bị sẵn một số phương án để đưa ra hỏi ý kiến của học sinh.

- Giả sử một lớp học mà học sinh quá nhút nhát, thụ động, nghèo ý tưởng, hoặc không đưa ra được phương án nào để tìm câu trả lời thì giáo viên có thể giải quyết tình huống này bằng cách đưa ra hai hoặc 3 phương án khác nhau cho học sinh nhận xét. Gợi ý, dẫn dắt bằng các câu hỏi nhỏ để học sinh tìm được phương án tối ưu. Đây là cách giải quyết đối với những kiến thức không phải làm thí nghiệm trực tiếp.

3.9. Hướng dẫn học sinh sử dụng vở thí nghiệm

3.9.1. Vở thí nghiệm của học sinh

Vở thí nghiệm thực chất là một cuốn vở của học sinh được sử dụng để ghi chép cá nhân về biểu tượng ban đầu; ghi chép nội dung, cách làm, kết quả thí nghiệm trong khi thực hiện tìm tòi - nghiên cứu. Hay còn được hiểu như là "cuốn vở nháp cẩn thận" của học sinh để ghi chú trong quá trình học ở lớp, làm thí nghiệm theo phương pháp BTNB.

Vở thí nghiệm không phải là vở nháp cũng không phải là vở ghi chép thông thường của học sinh.

Vở thí nghiệm không phải là cuốn vở để giáo viên dùng để sửa lỗi của học sinh

mà nhằm mục đích chính là để học sinh tự do diễn đạt suy nghĩ, ý kiến của mình thông qua ngôn ngữ viết.

Tuy nhiên vở thí nghiệm khác với vở nháp bình thường ở chỗ học sinh ghi chép trong đó theo trình tự bài học, các ghi chú được thực hiện trong quá trình học theo yêu cầu của giáo viên, không phải ghi chép bất kỳ (kể cả những thứ không liên quan đến bài học như hình vẽ chơi, đánh cờ caro...) hoặc lộn xộn như vở nháp thông thường.

Vở thí nghiệm được lưu giữ và được giáo viên xem xét như là một phần biểu hiện sự tiếp thu kiến thức, thái độ học tập, làm việc của học sinh. Thông qua vở thí nghiệm, giáo viên có thể nhìn nhận được quá trình tiến bộ của học sinh trong học tập. Giáo viên, phụ huynh có thể nhìn vào các ghi chú để tìm hiểu xem học sinh có hiểu vấn đề không, tiến bộ như thế nào (so với trước khi học kiến thức), có thể nhận thấy những vấn đề học sinh chưa thực sự hiểu. Và thậm chí học sinh có thể nhìn lại những phần ghi chú để nhận biết mình đã tiến bộ như thế nào so với suy nghĩ ban đầu, giúp học sinh nhớ lâu hơn và hiểu sâu hơn kiến thức.

Vở thí nghiệm là một đặc trưng quan trọng trong thực hiện phương pháp BTNB. Thông qua việc ghi chép trong vở thí nghiệm, học sinh được tập làm quen với công tác nghiên cứu khoa học và giáo viên cũng giúp học sinh rèn luyện ngôn ngữ viết thông qua cuốn vở này.

Nội dung ghi chú trong vở thí nghiệm có thể là các ý kiến ban đầu (biểu tượng ban đầu) trước khi học kiến thức, các dự kiến, đề xuất, có thể là các sơ đồ, tiến trình thí nghiệm đề xuất của học sinh khi làm việc với nhóm, hoặc có thể là các câu hỏi cá nhân mà học sinh đưa ra trong khi học... Vở thí nghiệm được ghi chép bằng lời, vẽ hình, sơ đồ, bảng biểu...

Vở thí nghiệm chứa đựng các phần ghi chú cá nhân, phần ghi chú tổng kết của nhóm (học sinh viết lại phần thống nhất thảo luận trong nhóm) hoặc phần ghi chú tổng kết thảo luận của cả lớp (kết luận về kiến thức) được xây dựng bởi trí tuệ tập thể.

Ngoài các cá nhân ghi chú riêng của học sinh, vở thí nghiệm còn có các tờ rời dán vào theo từng bài học. Các tờ rời có thể là tóm tắt kiến thức của bài học, kết luận chung hay những mẫu ghi chép mà giáo viên chuẩn bị sẵn để học sinh tiện ghi chú trong một số thí nghiệm phức tạp.

Đối với học sinh nhỏ tuổi (mẫu giáo hay lớp 1 tiểu học), khả năng ghi chép của học sinh còn hạn chế hoặc chưa biết viết (mẫu giáo), phần viết ở vở đôi khi là do chính giáo viên. Việc làm này của giáo viên cho học sinh thấy mình được tôn trọng, lắng nghe ý kiến và giáo viên đã giúp mình ghi chép những điều muốn ghi chú. Trong phạm vi cuốn sách này chúng tôi không đề cập đến vấn đề này và xem như học sinh có thể tự ghi chép dù là mức độ đơn giản của bậc tiểu học.

3.9.2. Sự cần thiết phải có vở thí nghiệm

- Vì cần thiết để học sinh sử dụng vốn từ mà các em có thể diễn đạt ý tưởng, tập ghi chép dựa trên những gì học sinh hiểu và những gì học sinh thực hiện trong quá trình học. Tuy là một cuốn vở cá nhân nhưng nó lại giúp học sinh đối chiếu những gì mình ghi chép với ý kiến của học sinh khác khi thảo luận và với ý kiến chung của tập thể.

- Thông qua việc ghi chép cá nhân học sinh có thể lưu giữ những việc đã làm (thí nghiệm hoặc ý kiến ban đầu) và từ đó giúp học sinh so sánh những quan điểm cá

nhân với các học sinh khác trong nhóm, hình thành cho học sinh khả năng phân tích, bình luận.

- Việc ghi chép trong vở thí nghiệm minh chứng cho con đường tiến triển trong nhận thức của học sinh, phản ánh những thử nghiệm và những lỗi sai của học sinh trong quá trình học tập. Bằng cách xem lại những phần đã viết trong vở thí nghiệm, cá nhân học sinh nhận thấy được sự tiến bộ dần dần, thấy rõ sự thành công sau những lỗi sai và những sự mò mẫm ban đầu.

- Một vấn đề quan trọng nữa đó là chính học sinh tự ghi chép khoa học bằng chính ngôn ngữ của các em sẽ tốt hơn việc chép lại những câu chữ được trau chuốt và quá hoàn hảo do giáo viên cung cấp, đối lập với những gì học sinh hiểu.

3.9.3. Chức năng của vở thí nghiệm

Vở thí nghiệm sẽ được phụ huynh học sinh xem ở nhà, chính vì vậy nhiều giáo viên cho rằng phần ghi chép cá nhân của học sinh phải được sửa lỗi. Tuy nhiên giáo viên không nên sửa chữa phần viết riêng của học sinh trong cuốn vở này với mục đích để học sinh được tự do thể hiện trong đó ý tưởng của các em thông qua vốn từ, hình vẽ của mình. Cũng chính từ đó học sinh sẽ tìm thấy được niềm vui thông qua việc được viết ra những suy nghĩ, các kết quả hay lý luận của mình. Dần dần học sinh có thể tự sửa lỗi cho chính mình vì học sinh luôn mong muốn cuốn vở được sạch, đẹp và chính xác, học sinh hãnh diện về phần trình bày của cá nhân mình.

Nhìn chung, phụ huynh học sinh sau khi đã được giải thích rõ về vấn đề không sửa lỗi trong vở thí nghiệm, họ sẽ hiểu và chấp nhận. Sau một thời gian họ sẽ hài lòng về những tiến bộ của con mình khi nhìn vào phần trình bày trong vở thí nghiệm.

Giáo viên hãy xem vở thí nghiệm của học sinh như những cuốn sổ ghi chép trong phòng thí nghiệm của các nhà khoa học, dùng để ghi chép các thí nghiệm, thử nghiệm. Cần làm cho cuốn vở thí nghiệm của học sinh trong giảng dạy khoa học theo phương pháp BTNB là một cuốn vở thể hiện sự tiến bộ của học sinh.

Nếu giáo viên muốn sửa một số lỗi quá đặc biệt thì không nên dùng bút đỏ vì như vậy sẽ làm cho học sinh liên tưởng đến việc sửa lỗi chính tả, đánh dấu sai trong các bài kiểm tra môn học.

Việc không sửa lỗi trong vở thí nghiệm sẽ giúp học sinh mạnh dạn hơn trong giao tiếp trong lớp học. Học sinh sẽ tự tin phát biểu ý kiến của mình khi biết được giáo viên tôn trọng lắng nghe, mà không sợ sai, sợ bị đánh giá. Từ đó sẽ khuyến khích học sinh học tập tích cực hơn.

3.9.4. Hướng dẫn học sinh sử dụng vở thí nghiệm

- Giáo viên nên yêu cầu học sinh chuẩn bị vở thí nghiệm cẩn thận như một cuốn vở ghi chép trong các môn học bình thường, tức là được bao bọc cẩn thận, có nhãn vở ghi họ tên, trường lớp, môn học. Đối với học sinh tiểu học thì nên yêu cầu vở thí nghiệm là vở có kẻ ô li vì sẽ giúp học sinh dễ dàng hơn trong việc ghi chép, vẽ hình, kẻ bảng...

- Để ghi chú trong vở thí nghiệm, giáo viên yêu cầu học sinh nên dùng ít nhất 2 màu mực: Một loại mực dành cho ghi chú cá nhân và thảo luận nhóm; một loại mực dành cho việc ghi chép sự thống nhất sau khi thảo luận cả lớp (kết luận kiến thức).

Yêu cầu học sinh thông nhất loại mực nào dành cho ghi chú gì dùng từ đầu đến cuối. Phân biệt hai loại mực như vậy, học sinh sẽ dễ dàng nhìn thấy những quan niệm của mình ban đầu thế nào, kiến thức đúng ra sao. Điều này rất có hiệu quả trong việc xóa bỏ "chương ngại" (các quan niệm ban đầu trước khi học kiến thức) như đã nói ở phần "Biểu tượng ban đầu".

- Đối với các hình vẽ quan sát, giáo viên nên yêu cầu học sinh vẽ bằng bút chì để dễ tẩy, xóa, sửa chữa khi cần thiết.

- Giáo viên nên nhắc nhở học sinh ghi ngày vào đầu trang vở khi bắt đầu tiết học có sử dụng vở thí nghiệm để dễ theo dõi.

- Phần ghi chú cá nhân, học sinh ghi chú các quan niệm ban đầu, suy nghĩ, các câu hỏi cá nhân đặt ra trong quá trình học, thảo luận và làm thí nghiệm, những ghi chú trong quá trình học tập của mình. Đây là ý kiến cá nhân nên giáo viên khuyến khích học sinh tự do ghi chú theo suy nghĩ, không nên gò bó hay yêu cầu một khuôn mẫu nào trong trường hợp này. Vì các hoạt động diễn ra nhanh nên không cần thiết phải yêu cầu học sinh ghi ngắn gọn, trình bày đẹp các phần ghi chú này để tránh mất thời gian. Học sinh có thể ghi chú bằng nhiều cách khác nhau sao cho khi nhìn vào học sinh có thể hiểu được những vấn đề mà mình ghi chú.

- Phần ghi chú tổng kết của nhóm sau khi thảo luận, yêu cầu học sinh thảo luận và làm việc theo nhóm và bao giờ kèm theo lệnh này giáo viên cũng yêu cầu mỗi nhóm phải ghi nội dung thảo luận sau khi có sự thống nhất của nhóm lên áp-phích (tiến trình thí nghiệm đề xuất, hình vẽ...). Công việc này thực hiện bởi trưởng nhóm hoặc thư ký của nhóm. Bên cạnh đó giáo viên cần yêu cầu các học sinh còn lại ghi chú tương tự vào vở thí nghiệm của mình. Yêu cầu đối với các học sinh còn lại như vậy giáo viên thực hiện được hai mục đích là giúp học sinh ghi nhớ ngắn hạn phần thống nhất sau thảo luận của nhóm mình và tránh việc học sinh ngồi chơi đùa trong khi thư ký hoặc nhóm trưởng thay mặt nhóm viết báo cáo chung của nhóm.

- Phần ghi chú tổng kết sau khi thảo luận của cả lớp, đây là phần ghi chú sau khi thảo luận của cả lớp, rút ra kết luận khoa học chung (còn gọi là kiến thức). Phần ghi chú này được giáo viên định hướng, chỉnh sửa về ngôn từ chính xác về mặt khoa học. Đây là kiến thức của bài học rút ra sau khi thực hiện hoạt động dạy học. Giáo viên nên yêu cầu học sinh viết bằng một màu mực khác, để phân biệt như đã nói ở trên.

- Học sinh chỉ ghi chép vào vở thí nghiệm vào những thời điểm nhất định và nên có lệnh của giáo viên trước khi ghi chú để tránh mất thời gian và phân tán khi đang thực hiện các hoạt động khác. Với học sinh tiểu học thì vấn đề này rất quan trọng vì học sinh chưa biết chủ động trong công việc ghi chép của mình, đặc biệt là đối với các lớp học mới áp dụng phương pháp BTNB.

- Vở thí nghiệm chỉ hữu ích thực sự đối với học sinh khi học sinh sử dụng thuần thục trong việc ghi chép trong hoạt động học tập của mình. Học sinh không thể có ngay khả năng này. Vì vậy việc giáo viên rèn luyện cho học sinh tiếp cận và học

cách sử dụng dần dần vở thí nghiệm trong giảng dạy khoa học sẽ hình thành cho các em thói quen và kỹ năng làm việc với vở thí nghiệm. Đối với các học sinh nhỏ tuổi (lớp 1, 2, 3), có thể giáo viên chỉ yêu cầu học sinh vẽ hình, sơ đồ đơn giản hoặc viết những câu đơn giản, không yêu cầu trình bày theo những yêu cầu phân tích nói trên. Đối với học sinh lớn tuổi hơn (lớp 4, 5) giáo viên có thể đề nghị học sinh trình bày vở thí nghiệm kỹ hơn như yêu cầu cao hơn về từ ngữ khoa học, viết báo cáo chi tiết hơn, hình vẽ, sơ đồ, biểu đồ rõ ràng hơn... Ngay cả đối với học sinh lớp 4, 5 mà giáo viên mới thử nghiệm thực hiện giảng dạy theo phương pháp BTNB thì giáo viên cũng chưa nên vội yêu cầu cao đối với việc trình bày và sử dụng vở thí nghiệm. Trước khi thực hiện dạy học bằng phương pháp BTNB thì giáo viên nên hướng dẫn riêng cho học sinh về vở thí nghiệm cũng như tập làm quen cho học sinh về hoạt động nhóm, thảo luận trong các tiết học.

- Với quan điểm xem vở thí nghiệm như là một "vở nháp cẩn thận", vì vậy giáo viên nên tạo cho học sinh sự tự do trong trình bày, bỏ qua yêu cầu "vở sạch, chữ đẹp" thường thấy trong dạy học ở bậc tiểu học. Cần thiết cho học sinh không cảm thấy bị giáo viên bắt lỗi, đánh giá về lỗi chính tả, từ ngữ, hình vẽ không đẹp, không cẩn thận, kết luận sai... Thay vì đánh giá và sửa lỗi trực tiếp đối với từng học sinh, giáo viên có thể tranh thủ thời gian khi quan sát học sinh thảo luận, theo dõi hoạt động nhóm... mà nhắc nhở nhẹ nhàng. Ví dụ như "Em làm thế nào để trình bày lại lần sau các số liệu này cho dễ đọc hơn?"; "Cô (thầy) thấy em vẽ hình như vậy hơi nhỏ và khó nhìn, lần sau vẽ to hơn nhé!"; "Trong sơ đồ mô tả thí nghiệm này em chưa ghi rõ phần ghi chú", "Hãy cố gắng trình bày chi tiết hơn phần dự đoán này!"; "Phần tổng kết này em viết tốt đấy nhưng viết bằng màu mực khác để dễ theo dõi hơn nhé!"... Giáo viên cố gắng sử dụng các năng lực sư phạm và ngôn ngữ của mình để đưa ra những nhận xét nhẹ nhàng, nhắc nhở học sinh để các em sửa chữa trong những lần tới.

- Ngoài việc hướng dẫn trình bày, giáo viên cố gắng hướng dẫn học sinh sử dụng phần ghi chép trong vở thí nghiệm như một công cụ hữu ích để so sánh kết quả, ý tưởng với các học sinh khác, theo dõi kết quả của cá nhân học sinh, tìm thấy những lý lẽ để giải thích cho thí nghiệm của mình... Nếu học sinh chỉ biết ghi chép và trình bày trong vở thí nghiệm mà không biết dùng nó để so sánh, trao đổi với các học sinh khác trong hoạt động học thì việc ghi chép đó chẳng qua là một sự ghi chép bắt buộc theo lệnh của giáo viên mà thôi. Điều đó càng tồi tệ hơn khi học sinh làm qua loa chiếu lệ, thậm chí chép của những học sinh khác để có ghi chép trong vở, như vậy sẽ phản tác dụng của mục đích sử dụng vở thí nghiệm trong phương pháp BTNB.

- Để tiết kiệm thời gian và giành thời gian cho học sinh tập trung vào các hoạt động khác, đôi khi giáo viên nên phát cho học sinh các phần kết luận của bài học để dán vào vở thí nghiệm thay vì chép những kết luận đó từ áp-phích hay từ bảng vào vở.

- Để thực hiện hiệu quả hơn, tiết kiệm thời gian và giúp học sinh trình bày tốt hơn các số liệu, biểu bảng..., giáo viên nên chuẩn bị các mẫu sẵn để học sinh trình bày theo, hoặc nếu có điều kiện giáo viên in sẵn các tờ rời với mẫu có sẵn để học sinh

điền vào, sau đó dán vào vở thí nghiệm của mình. Nên thực hiện cách thức này đối với các học sinh nhỏ tuổi (lớp 1, 2, 3) vì ở độ tuổi này học sinh chưa đủ khả năng để trình bày vở thí nghiệm như yêu cầu của giáo viên được.

- Ban đầu, khi bắt đầu làm quen với phương pháp BNTB và làm việc với vở thí nghiệm, học sinh sẽ chưa thể tự ghi chép một cách tự giác vì vậy cần có sự hướng dẫn cụ thể của giáo viên. Dần dần học sinh sẽ tự biết cách ghi chép và quen dần với phương pháp học tập với vở thí nghiệm. Việc này không thể thực hiện một sớm một chiều được.

Để học sinh làm quen từ từ với việc ghi chép trong vở thí nghiệm, giáo viên có thể đưa ra các gợi ý bằng các câu hỏi để học sinh tiếp cận dần với việc hình thành một ghi chép khoa học như: "Tôi đặt ra những câu hỏi gì?"; "Tôi đã làm những gì?"; "Vì sao tôi làm như vậy?"; "Tôi đã sử dụng những vật liệu gì?"; "Tôi đã quan sát những gì?"; "Tôi có thể kết luận gì"... Sau đây là một bảng các gợi ý theo từng bước của tiến trình thí nghiệm khoa học, một gợi ý ghi chép trong vở thí nghiệm ban đầu cho học sinh làm quen. Ở đây các câu hỏi gợi ý được phân theo ý kiến của học sinh (tôi) và ý kiến của lớp học (chúng ta) được đề xuất cho học sinh ở vùng Dordogne (Pháp):

CÁC BƯỚC TIẾN TRÌNH THÍ NGHIỆM KHOA HỌC		
Vấn đề đặt ra		
1	Vấn đề tôi cần nghiên cứu:	Vấn đề chúng ta cần nghiên cứu:
Giả thiết		
2	Tôi nghĩ: Tôi nghĩ phải làm: Tôi đề xuất: Tôi muốn kiểm chứng:	Chúng ta nghĩ: Chúng ta nghĩ phải làm: Chúng ta đề xuất: Chúng ta muốn kiểm chứng:
Thí nghiệm		
3	Tôi làm:	Chúng ta làm:
Kết quả thí nghiệm		
4	Tôi quan sát: Tôi đo: ...	Chúng ta quan sát: Chúng ta đo: ...
Kết luận		
5	Tôi có thể nói rằng: Tôi rút ra:	Chúng ta kết luận rằng: Chúng ta rút ra:

Bảng trên được sử dụng để học sinh làm quen với cách trình bày trong vở thí nghiệm ban đầu khi mới tiếp cận với phương pháp BTNB. Khi học sinh đã có thói

quen, học sinh có thể trình bày theo tiến trình trên mà không cần phải kẻ bảng hay dựa theo những gợi ý của giáo viên như trên nữa.

Nói tóm lại việc thực hiện vở thí nghiệm đối với học sinh trong dạy học theo phương pháp BTNB là một vấn đề không dễ. Tùy theo đối tượng học sinh (độ tuổi, trình độ, khả năng ngôn ngữ, đã có thói quen hay chưa...) mà giáo viên quyết định hình thức làm việc với vở thí nghiệm cho học sinh để đạt được mục đích sư phạm của phương pháp.

3.9.5. Gợi ý để giúp học sinh tiến bộ trong ghi chép vào vở thí nghiệm:

Ngoài việc hướng dẫn học sinh sử dụng vở thí nghiệm và làm quen với việc sử dụng chúng trong các tiết học khoa học, giáo viên cũng cần chú ý đến việc giúp các em tiến bộ trong phần ghi chép cá nhân của mình vào vở thí nghiệm. Đây cũng là một vấn đề quan trọng mấu chốt trong rèn luyện ngôn ngữ viết cho học sinh:

- Giáo viên yêu cầu học sinh tự sửa chữa một số lỗi sai của mình thông qua kết luận của toàn lớp học sau khi thảo luận chung, ví dụ như các thuật ngữ khoa học, các kết luận chung của các thí nghiệm...

- Giáo viên cũng có thể yêu cầu học sinh trao đổi vở thí nghiệm của mình cho một bạn khác cùng lớp và ngược lại để các học sinh có thể ghi nhận những phần chỉnh sửa của mình và có thể giải thích những sự chỉnh sửa đó.

- Yêu cầu học sinh ghi chú lại các thuật ngữ mới và hữu dụng cho thí nghiệm.

- Cũng có thể cho học sinh so sánh vở thí nghiệm với nhau để giúp các em có thể nhìn thấy sự khác biệt trong quan niệm, ghi chép của mình. Từ đó, có thể kích thích học sinh đặt ra các câu hỏi, thảo luận để đi đến đề xuất các thí nghiệm kiểm chứng hoặc kích thích học sinh tìm đến chân lý (kiến thức khoa học). Ví dụ khi cho học sinh so sánh vở thí nghiệm về hình vẽ quan niệm ban đầu cấu tạo bên trong của hạt đậu, từ những điểm khác nhau bên trong các hình vẽ trên vở thí nghiệm, học sinh sẽ đặt ra những câu hỏi thắc mắc, tranh cãi hình vẽ nào đúng, hình vẽ nào sai...

- Giáo viên cũng có thể đề nghị học sinh viết một danh sách các thuật ngữ mới trong cuốn vở thí nghiệm của mỗi học sinh để học sinh có thể lưu ý, bổ sung vào vốn từ của mình những thuật ngữ mới được học.

3.9.6. Một số vấn đề giáo viên cần trao đổi với phụ huynh học sinh trong việc sử dụng vở thí nghiệm của học sinh

- Giáo viên chủ nhiệm nêu vấn đề sử dụng vở thí nghiệm đối với học sinh trong dạy học khoa học ở bậc tiểu học theo phương pháp BTNB tại buổi họp phụ huynh đầu năm hoặc đánh máy thành một lưu ý nhỏ về vấn đề này gửi cho phụ huynh qua thư hoặc sổ liên lạc. Việc làm này giúp giáo viên có thể giải thích rõ ràng vấn đề sử dụng vở thí nghiệm, việc chấp nhận các lỗi sai và việc ghi chép theo ý muốn của học sinh trong cuốn vở thí nghiệm.

- Yêu cầu phụ huynh không sửa lỗi trong vở thí nghiệm của học sinh để giáo viên có thể giúp học sinh tiến bộ trong ghi chép theo ý đồ sư phạm của phương pháp.

- Giải thích cho phụ huynh rõ và nhờ họ giúp đỡ trong việc tạo ra ý thức giữ

gìn và có thói quen ghi chép cẩn thận trong vở thí nghiệm của học sinh.

- Yêu cầu phụ huynh nhắc nhở học sinh giữ các vở thí nghiệm của từng năm học để giáo viên có thể giúp học sinh đối chiếu những ghi chép hiện tại với những ghi chép trước đó, giúp các em thấy rõ được sự tiến bộ cũng như giúp các em sửa chữa các lỗi sai, tự nhận ra và điều chỉnh các phần ghi chép của mình. Sự tiến bộ trong tiếp thu kiến thức, trong ngôn ngữ, vốn thuật ngữ khoa học... được thể hiện rõ trong vở thí nghiệm qua từng năm học.

3.10. Hướng dẫn học sinh phân tích thông tin, hiện tượng quan sát khi nghiên cứu để đưa ra kết luận

Khi làm thí nghiệm hay quan sát hoặc nghiên cứu tài liệu để tìm ra câu trả lời, giáo viên cần hướng dẫn học sinh biết chú ý đến các thông tin chính để rút ra kết luận tương ứng với câu hỏi. Đối với học sinh tiểu học vấn đề này hoàn toàn không đơn giản. Học sinh cần được hướng dẫn làm quen dần dần. Nếu giáo viên chỉ nêu lệnh rồi học sinh tự rút ra kết luận thì học sinh sẽ rất khó thực hiện, thậm chí còn đặt trọng tâm chú ý vào những điểm không cần thiết, mất thời gian. Giáo viên cần chú ý mấy điểm sau:

- Lệnh thực hiện phải rõ ràng, ngắn gọn, dễ hiểu để giúp học sinh nhớ, hiểu và làm theo đúng hướng dẫn. Đôi khi giáo viên nên ghi tóm tắt lệnh của mình lên bảng (nếu dùng máy chiếu thì phóng lệnh lên màn hình).

- Quan sát, bao quát lớp khi học sinh làm thí nghiệm. Gọi ý vừa đủ nghe cho nhóm khi học sinh làm sai lệnh hoặc đặt chú ý vào những chỗ không cần thiết cho câu hỏi. Không nên nói to vì sẽ gây nhiễu cho các nhóm học sinh khác đang làm đúng vì tâm lý học sinh khi nghe giáo viên nhắc thì cứ nghĩ là giáo viên đang hướng dẫn cách làm đúng và nghi ngờ vào hướng thực hiện mà mình đang làm.

- Đối với các thí nghiệm cần quan sát một số hiện tượng trong thí nghiệm để rút ra kết luận, giáo viên nên lưu ý cho học sinh chú ý vào các hiện tượng hay phần thí nghiệm đó để lấy thông tin, nhắc nhở học sinh bám vào mục đích của thí nghiệm để làm gì, trả lời cho câu hỏi nào...

- Đối với các thí nghiệm cần đo đạc, lấy số liệu, giáo viên yêu cầu học sinh ghi chép lại các số liệu để từ đó rút ra nhận xét. Tốt nhất nên có mẫu ghi chú kết quả thí nghiệm cho học sinh để học sinh ghi chú ngắn gọn, khoa học (thông qua các tờ rời phát cho học sinh lúc bắt đầu làm thí nghiệm). Điều này đối với học sinh tiểu học là rất cần thiết vì học sinh chưa thể tự mình thành lập bảng biểu hay trình bày khoa học các số liệu, thông tin thu nhận trong quan sát hay làm thí nghiệm.

- Cùng một thí nghiệm kiểm chứng nhưng các nhóm khác nhau học sinh có thể sẽ bố trí thí nghiệm khác nhau với các vật dụng và cách tiến hành khác nhau theo quan niệm của các em, giáo viên không được nhận xét đúng hay sai và cũng không có biểu hiện để học sinh biết ai đang làm đúng, ai đang làm sai. Khuyến khích học sinh độc lập thực hiện giữa các nhóm, không nhìn và học theo nhau. Tất nhiên không tránh khỏi việc học sinh nhìn nhóm khác để thực hiện khi nhóm mình làm không

thành công thí nghiệm. Nếu phát hiện được điều này giáo viên không nên ngăn chặn hay có thái độ không hài lòng mà cứ để các nhóm hoàn thành hết và sẽ bắt nhóm "copy ý tưởng" của nhóm khác trình bày, giải thích vì sao mình làm như vậy. Nếu nhóm "copy ý tưởng" và nhóm bị "copy ý tưởng" đều thực hiện thí nghiệm không thành công thì đây là dịp để giáo viên giáo dục cho học sinh cần độc lập suy nghĩ và tin tưởng vào sự suy luận của mình không nên "copy ý tưởng" của người khác vì có thể họ cũng không đúng.

3.11. So sánh kết quả thu nhận được và đối chiếu với kiến thức khoa học

Trong hoạt động học của học sinh theo phương pháp BTNB, học sinh khám phá các sự vật, hiện tượng trong thế giới tự nhiên theo con đường mô phỏng gần giống với quá trình tìm ra kiến thức mới của các nhà khoa học. Học sinh đưa ra dự đoán, thực hiện thí nghiệm, thảo luận với nhau và đưa ra kết luận như công việc của các nhà khoa học thực thụ để xây dựng kiến thức. Nhưng các kiến thức của học sinh không phải là các kiến thức khoa học mới với nhân loại mà chỉ là mới với vốn kiến thức của học sinh. Các kiến thức này cũng được trình bày ở nhiều sách, tài liệu khoa học khác ngoài sách giáo khoa. Do vậy, ngoài việc hướng dẫn học sinh hình thành kiến thức, giáo viên cũng nên giới thiệu thêm sách, tài liệu hay thông tin trên internet mà học sinh có thể có điều kiện tiếp cận được để giúp các em hiểu sâu hơn các kiến thức được học, không bằng lòng và dừng lại với những hiểu biết yêu cầu trong chương trình. Điều này rất cần thiết đối với các học sinh khá, giỏi, học sinh ham thích tìm hiểu. Tất nhiên, giáo viên phải biết lựa chọn tài liệu đơn giản, dễ hiểu, phù hợp cho học sinh tham khảo.

Sự hướng dẫn này chỉ là gợi ý cho những học sinh ham thích tìm hiểu chứ không phải là một yêu cầu bắt buộc cho cả lớp. Về nguyên tắc, học sinh hiểu và nắm bắt được các kiến thức yêu cầu ở mức độ của chương trình đưa ra là đủ.

3.12. Đánh giá học sinh trong dạy học theo phương pháp BTNB

Đánh giá học sinh trong dạy học theo phương pháp BTNB là một vấn đề khá mới mẻ trong việc áp dụng phương pháp BTNB vào chương trình tiểu học tại Việt Nam. Như chúng ta đã biết, phương pháp BTNB mặc dù đã được triển khai mạnh mẽ tuy nhiên việc áp dụng vẫn chưa phải là phổ biến, đa số đang dừng lại ở mức thử nghiệm. Vì vậy hình thức đánh giá học sinh đặc biệt cho phương pháp này cần phải được thống nhất trong các trường tiểu học, giữa các giáo viên với nhau và có sự chỉ đạo chuyên môn của các cấp quản lý (Phòng Giáo dục và Đào tạo, Sở Giáo dục và Đào tạo). Ở đây chúng tôi đưa ra một số gợi ý để giáo viên áp dụng, tùy hoàn cảnh trong quá trình dạy học.

- *Đánh giá học sinh qua quá trình thảo luận, trình bày, phát biểu ý kiến tại lớp học:* Trong các tiết học theo phương pháp BTNB, học sinh được khuyến khích phát biểu ý kiến và trao đổi ý kiến trong nhóm nhỏ hay trước toàn thể lớp học. Trong một số trường hợp giáo viên không được nhận xét tính chính xác ý kiến của học sinh (ví dụ như khi hỏi học sinh ý kiến ban đầu), đề xuất câu hỏi, phương án thí nghiệm...

Tuy nhiên, giáo viên có thể khuyến khích học sinh phát biểu ý kiến bằng cách ghi chú lại số lần phát biểu ý kiến và tính chính xác cũng như sự tiến bộ của học sinh trong một tiết học hay một số tiết học nhất định. Từ đó giáo viên có thể cho điểm học sinh thay cho điểm kiểm tra miệng (kiểm tra bài cũ theo truyền thống).

- *Đánh giá học sinh trong quá trình làm thí nghiệm:* Sự tích cực, năng động, tinh thần trách nhiệm, tính nghiêm túc trong học tập và thực hiện các hoạt động học được yêu cầu bởi giáo viên.

- *Đánh giá học sinh thông qua sự tiến bộ nhận thức của học sinh trong vở thí nghiệm:* Giáo viên có thể quan sát trong quá trình học sinh ghi chép ở lớp hoặc thu vở thí nghiệm 1 lần/tháng (vào cuối tháng) hay cuối kỳ học để xem sự tiến bộ của học sinh. Việc đánh giá (có thể là cho điểm hay nhận xét vào vở thí nghiệm của học sinh) sẽ giúp học sinh có ý thức hơn trong làm việc tại lớp với vở thí nghiệm, đưa lại hiệu quả sử dụng của vở thí nghiệm khi thực hiện dạy học theo phương pháp BTNB. Nói tóm lại, dạy học theo phương pháp BTNB là giúp cho học sinh rèn luyện các kỹ năng, tìm phương án giải quyết cho các vấn đề đặt ra, hiểu kiến thức hơn là việc làm rõ hay giúp học sinh ghi nhớ kiến thức. Chính vì vậy việc đánh giá học sinh cũng nên thay đổi theo hướng kiểm tra kỹ năng, kiểm tra năng lực nhận thức (sự hiểu) hơn là kiểm tra độ ghi nhớ kiến thức.

CHƯƠNG 4

SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP "BÀN TAY NẶN BỘT" TRONG DẠY HỌC

CÁC MÔN KHOA HỌC Ở TRƯỜNG TIỂU HỌC VÀ TRUNG HỌC CƠ SỞ

4.1. Những thuận lợi và khó khăn khi sử dụng phương pháp BTNB tại Việt Nam

4.1.1. Thuận lợi

Hiện nay Bộ Giáo dục và Đào tạo đang thực hiện đổi mới căn bản và toàn diện nền giáo dục, trong đó đổi mới phương pháp dạy học là một trong các nhiệm vụ cấp bách. Cùng với các phương pháp dạy học tích cực khác đang được triển khai, phương pháp BTNB đã được Bộ Giáo dục và Đào tạo quyết định đầu tư nghiên cứu, biên soạn tài liệu, tổ chức tập huấn để từng bước triển khai áp dụng trong các trường tiểu học và trung học cơ sở.

Phương pháp BTNB là một phương pháp có tiến trình dạy rõ ràng, dễ hiểu, có thể áp dụng được ở điều kiện của Việt Nam. Đội ngũ cán bộ quản lý và giáo viên luôn nhiệt tình, ham học hỏi là điều kiện tốt thúc đẩy việc áp dụng phương pháp BTNB vào trong dạy học các môn khoa học ở trường THCS.

Qua quá trình thử nghiệm, áp dụng phương pháp BTNB vào trong các lớp học, có thể nhận thấy sự ham thích của học sinh. Các em hứng thú với những hoạt động tìm hiểu kiến thức mới. Điều này chứng tỏ học sinh luôn ham thích được học tập, hăng say tìm tòi và sáng tạo.

4.1.2. Khó khăn

a) Về điều kiện, cơ sở vật chất

Trong các lớp học hiện nay, bàn ghế được bố trí theo dãy, nối tiếp nhau, không thuận lợi cho việc tổ chức học theo nhóm. Trong khi đó, phần lớn các trường học chưa có phòng học bộ môn và phòng thí nghiệm để thuận lợi cho việc giảng dạy các bộ môn khoa học.

Trang thiết bị nói chung trong các lớp học chưa đầy đủ phục vụ cho việc tổ chức các hoạt động dạy học, nhất là còn thiếu các phương tiện hỗ trợ hoạt động báo cáo, thảo luận của học sinh như máy tính, projector, máy chiếu sách, flip chart, máy chiếu bản trong... Dụng cụ thí nghiệm còn chưa đồng bộ và thiếu chính xác. Nguồn tài liệu hỗ trợ cho hoạt động tìm tòi - khám phá của học sinh còn hạn chế.

Mặt khác, số học sinh trên một lớp quá đông nên việc tổ chức học tập theo nhóm rất khó khăn. Điều này cũng gây khó khăn trong việc tổ chức các hoạt động tham quan, dã ngoại, điều tra tế cho học sinh.

b) Về đội ngũ giáo viên

Trình độ giáo viên hiện nay chưa đồng đều cả về chuyên môn và năng lực sư phạm. Kiến thức chuyên sâu về khoa học của một bộ phận không nhỏ giáo viên còn hạn chế. Vì vậy, giáo viên thường gặp nhiều khó khăn trong việc trả lời, giải đáp các câu hỏi cũng như khó khăn trong việc lí giải thấu đáo các thắc mắc của học sinh nêu ra trong quá trình học. Đây là một trở ngại rất lớn trong việc áp dụng các phương

pháp dạy học tích cực nói chung và phương pháp BTNB nói riêng.

Năng lực sư phạm của giáo viên trong việc áp dụng các phương pháp dạy học mới nói chung còn hạn chế. Điều đó thể hiện ở việc giáo viên thường gặp nhiều khó khăn trong việc nêu ra tình huống mở đầu cho mỗi bài dạy trong phương pháp BTNB. Thường thì tình huống đưa ra phải gắn với nội dung bài dạy, làm sao đảm bảo được vấn đề khơi sự tò mò, ham thích trước vấn đề sắp học nhưng vẫn "giấu kín được kết quả của bài học". Đây là việc làm gây nhiều lúng túng cho người dạy. Trong tiến trình dạy học, ở một số bài học, giáo viên không có đủ kiến thức, khả năng để tìm ra một số thí nghiệm chứng minh cho kiến thức bài học trong trường hợp học sinh không tự nêu ra được thí nghiệm kiểm chứng cho biểu tượng ban đầu của mình.

c) Về công tác quản lí

Hiện nay, một vấn đề còn nổi cộm, gây nhiều cản trở cho công tác đổi mới phương pháp dạy học ở trường phổ thông là vấn đề đánh giá hoạt động dạy học của giáo viên. Trong khi Bộ Giáo dục và Đào tạo đang triển khai áp dụng các phương pháp dạy học mới, trong đó đặc biệt chú trọng đến việc tổ chức hoạt động học tích cực, chủ động, sáng tạo của học sinh nhưng một bộ phận không nhỏ cán bộ quản lí chuyên môn ở các Sở Giáo dục và Đào tạo, Phòng Giáo dục và Đào tạo chưa theo kịp với tiến trình đổi mới đó. Vì thế, quan điểm đánh giá giờ dạy của họ vẫn mang nặng tính hình thức với các tiêu chí đánh giá như: giáo viên có dạy hết kiến thức trong bài hay không; giáo viên có sử dụng công nghệ thông tin trong dạy học hay không; giáo viên sử dụng thí nghiệm và các phương tiện dạy có thành công hay không... mà chưa chú ý nhiều đến hiệu quả hoạt động nhận thức cho học sinh. Vì vậy, giáo viên thường rất dè dặt khi áp dụng phương pháp dạy học mới, khi mà ở đó giáo viên phải tổ chức cho học sinh hoạt động nên nhiều khi không thể chủ động hoàn toàn về mặt thời gian. Trong quá trình học sinh hoạt động, thường có nhiều diễn biến bất ngờ mà giáo viên có thể không lường trước được dẫn đến có thể không hoàn thành tất cả các khâu trong một tiết học và vì thế mà giờ dạy lại không được đánh giá cao.

Công tác kiểm tra, đánh giá kiến thức của học sinh hiện nay cũng là một vấn đề gây cản trở đến việc đổi mới phương pháp dạy học. Các bài thi và kiểm tra hiện nay chủ yếu vẫn là kiểm tra sự ghi nhớ và vận dụng lí thuyết của học sinh. "Thi gì, học nấy" luôn là tiêu chí lựa chọn của đại đa số mọi người trên thế giới. Chính vì vậy mà các phương pháp dạy học tích cực nói chung và phương pháp BTNB nói riêng chưa có được "chỗ đứng" vững chắc trong mỗi giáo viên, học sinh và trong cả nền giáo dục Việt nam khi mà công tác kiểm tra, đánh giá, thi cử chưa đổi mới theo hướng đánh giá kĩ năng và sự sáng tạo của học sinh.

4.2. Lựa chọn chủ đề dạy học theo phương pháp BTNB

Trong quá trình tổ chức hoạt động dạy học theo phương pháp BTNB, học sinh cần phải được *quan sát một sự vật hay một hiện tượng của thế giới thực tại, gần gũi với đời sống, dễ cảm nhận và các em sẽ thực hành trên những cái đó*. Trong quá trình tìm hiểu, học sinh phải lập luận, bảo vệ ý kiến của mình, đưa ra tập thể thảo luận

những ý nghĩ và những kết luận cá nhân, từ đó có những hiểu biết mà nếu chỉ có những hoạt động, thao tác riêng lẻ không đủ tạo nên. Những hoạt động do giáo viên đề xuất cho học sinh được *tổ chức theo tiến trình sự phạm nhằm nâng cao dần mức độ học tập*. Các hoạt động này làm cho các chương trình học tập được nâng cao lên và dành cho học sinh một phần tự chủ khá lớn. Mục tiêu chính của quá trình dạy học là giúp *học sinh chiếm lĩnh dần dần các khái niệm khoa học và kỹ thuật, học sinh được thực hành, kèm theo là sự củng cố ngôn ngữ viết và nói*. Những yêu cầu mang tính nguyên tắc nói trên của phương pháp BTNB là sự định hướng quan trọng cho việc lựa chọn các chủ đề dạy học. Như vậy, việc lựa chọn các chủ đề dạy học cần phải đảm bảo một số yêu cầu sau đây:

- Các chủ đề dạy học phải gần gũi với đời sống mà học sinh dễ cảm nhận và đã có ít nhiều những quan niệm ban đầu về chúng. Việc lựa chọn nội dung dạy học ở đây là lựa chọn theo chủ đề chứ không phải theo bài học trong sách giáo khoa. Vì vậy, căn cứ vào chuẩn kiến thức, kỹ năng của môn học, giáo viên có thể xác định nội dung kiến thức khoa học trong một hay nhiều bài học trong sách giáo khoa để tạo thành một chủ đề dạy học. Cũng chính vì thế, tiến trình dạy học theo phương pháp BTNB không nhất thiết phải diễn ra đủ 5 bước trong một tiết học mà có thể kéo dài trong một số tiết học tương ứng với quỹ thời gian được sử dụng theo chương trình. Ví dụ chủ đề "Lực đẩy Ác si mét và sự nổi" là nội dung kiến thức của 3 bài học trong chương trình Vật lý lớp 8. Lựa chọn chủ đề này để tổ chức hoạt động dạy học theo phương pháp BTNB, giáo viên có thể sử dụng 3 tiết học và vì thế 5 bước của tiến trình dạy học được diễn ra trong 3 tiết học. Chẳng hạn, hết tiết thứ nhất, học sinh mới có thể hoàn thành đến bước 3 - Đề xuất câu hỏi và phương án thí nghiệm. Đến buổi học sau (theo thời khóa biểu) học sinh mới thực hiện bước 4 - Tiến hành thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu, bao gồm cả việc nghiên cứu các tài liệu khoa học và sách giáo khoa. Sau khi giáo viên tổng kết, hợp thức hóa kiến thức, học sinh sử dụng tiết thứ 3 ở buổi học tiếp theo để làm thí nghiệm thực hành nhằm nghiệm lại công thức tính lực đẩy Ác si mét. Như vậy, với quỹ thời gian cho phép theo chương trình là 3 tiết, giáo viên có thể sử dụng để tổ chức cho học sinh hoạt động theo đúng tiến trình sự phạm của phương pháp BTNB. Tuy nhiên, với việc tổ chức như vậy, hoạt động học tập và nghiên cứu tài liệu khoa học của học sinh không chỉ dừng lại ở 3 tiết trên lớp mà hoạt động này còn tiếp diễn ở nhà, trong khoảng thời gian giữa các buổi học.

- Việc lựa chọn các chủ đề dạy học cần phải được tổ chức thành hệ thống từ thấp đến cao trong phạm vi một lớp cũng như cả cấp học. Đặc biệt là khi lựa chọn các chủ đề, giáo viên các môn khoa học dạy cùng một lớp cần phải có sự trao đổi, thống nhất với nhau để có sự phối hợp khi cần thiết. Trước hết, việc trao đổi giữa các giáo viên bộ môn sẽ tránh được sự chồng chéo hoặc gây quá tải đối với học sinh khi các em phải thực hiện nhiều nhiệm vụ cùng một lúc. Hơn nữa, do có cùng một tiêu chí là lựa chọn các chủ đề gần gũi với học sinh trong cuộc sống nên cần có sự phối hợp giữa các giáo viên bộ môn để có thể cùng lựa chọn một số chủ đề mang tính tích hợp. Điều này vừa tiết kiệm được thời gian đồng thời nâng cao được hiệu quả dạy học về

ứng dụng của kiến thức khoa học vào cuộc sống cho học sinh.

- Việc lựa chọn các chủ đề dạy học theo phương pháp BTNB cần phải chú ý đến một điểm rất quan trọng của phương pháp này là học sinh phải tự đề xuất được các phương án thí nghiệm và tự lực tiến hành các thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu. Vì vậy, đối với các chủ đề cần tiến hành thí nghiệm thì các phương án thí nghiệm trong dạy học các chủ đề này phải là các phương án thí nghiệm đơn giản, với các dụng cụ gần gũi với học sinh, nhất là ưu tiên phát triển các thí nghiệm tự làm với các dụng cụ dễ kiếm trong cuộc sống hàng ngày.

4.3. Lựa chọn và sử dụng thiết bị dạy học trong phương pháp BTNB

4.3.1. Yêu cầu chung khi sử dụng thiết bị dạy học trong phương pháp BTNB

Thiết bị dạy học (TBDH) là một phần không thể thiếu của quá trình dạy học trên lớp của giáo viên và học sinh. Trong quá trình thực hiện bước thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu của phương pháp BTNB, TBDH làm cho tiết học trở nên sinh động, dễ hiểu. Khi sử dụng phương pháp BTNB, TBDH có ý nghĩa to lớn đối với quá trình dạy học vì học sinh được tri giác trực tiếp đối tượng. Con đường nhận thức này được thể hiện qua việc học sinh quan sát các đối tượng nghiên cứu, thông qua các TBDH để tiến hành các thí nghiệm nghiên cứu. Trong quá trình thực hiện các bước thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu, học sinh tri giác không phải bản thân các đối tượng nghiên cứu mà tri giác những hình ảnh, biểu tượng, sơ đồ, mô hình hóa phản ánh một bộ phận nào đó của đối tượng cũng như nghiên cứu những đặc tính cơ bản của sự vật hiện tượng. TBDH còn giúp học sinh phát triển năng lực nhận thức, đặc biệt là khả năng quan sát, tư duy (phân tích, tổng hợp các hiện tượng, rút ra những kết luận có độ tin cậy), giúp học sinh hình thành cảm giác thẩm mỹ, được hấp dẫn bởi cái đẹp, cái đơn giản, tính chính xác của thông tin chứa trong đồ dùng dạy học. TBDH giúp làm sinh động nội dung học tập, nâng cao hứng thú học tập bộ môn, nâng cao lòng tin của học sinh vào khoa học.

Trong phương pháp BTNB, TBDH được sử dụng bao gồm các TBDH truyền thống như: bảng đen, bảng trắng, mô hình, vật thật, tranh ảnh, bản đồ, biểu đồ, dụng cụ thí nghiệm... và các TBDH hiện đại như máy tính, các loại máy chiếu, các loại băng đĩa, phim khoa học... Việc kết hợp hài hòa các loại TBDH sẽ tạo được hứng thú, tăng hiệu quả học tập cho học sinh và giảm sự vất vả cơ bản của giáo viên trong quá trình dạy học. Do đặc điểm của quá trình nhận thức, mức độ tiếp thu kiến thức mới của học sinh tăng dần theo cấp độ của tri giác nên khi đưa các TBDH vào dạy học, giáo viên có điều kiện để nâng cao tính tích cực học tập, độc lập của học sinh và từ đó nâng cao hiệu quả của quá trình tiếp thu, lĩnh hội kiến thức và hình thành kỹ năng, kỹ xảo của các em.

Khi sử dụng phương pháp BTNB, giáo viên cần phải sử dụng TBDH phù hợp, đúng lúc, đúng chỗ, để tạo được hiệu quả cao nhất. Chẳng hạn, ở bước "Tình huống xuất phát và câu hỏi nêu vấn đề", giáo viên có thể sử dụng tranh ảnh hay video khoa học để kích thích hứng thú nhận thức và khơi dậy những biểu tượng ban đầu vốn có

của các em về chủ đề nghiên cứu. Trong bước "Tiến hành hoạt động tìm tòi - nghiên cứu", giáo viên có thể cho học sinh sử dụng máy tính, mạng internet, tranh ảnh khoa học, sơ đồ, vật thật... để giúp học sinh tìm ra những đặc điểm, tính chất của đối tượng cần nghiên cứu. Với phương pháp mô hình, giáo viên có thể sử dụng các mô hình tự tạo hoặc các mô hình có sẵn, sưu tầm để giúp học sinh khám phá những đặc tính cơ bản của đối tượng khó quan sát bằng vật thật (trái đất, mặt trời, mặt trăng, vì sao). Khi sử dụng phương pháp nghiên cứu tài liệu trong áp dụng phương pháp BTNB, giáo viên có thể kết hợp các tài liệu khoa học, hình vẽ khoa học với các PTDH hiện đại nhằm giúp học sinh nghiên cứu nội dung kiến thức cần thiết cho đối tượng cần tìm hiểu.

Việc sử dụng TBDH trong Phương pháp BTNB có những yêu cầu bắt buộc, khác xa so với các phương pháp dạy học khác. Với các phương pháp dạy học thông thường, việc sử dụng tranh ảnh, bảng biểu, mô hình, vật thật... nhiều khi chỉ mang tính minh họa, kiểm chứng kiến thức do giáo viên đưa ra. Trong phương pháp BTNB, giáo viên chỉ đưa cho học sinh tìm hiểu tranh vẽ khoa học, mô hình, vật thật... khi học sinh đã đề xuất được các phương án thí nghiệm nghiên cứu (quan sát mô hình, thí nghiệm trực tiếp, nghiên cứu tài liệu). Trước đó, các TBDH phải được cất dấu nhằm yêu cầu học sinh phải tự suy nghĩ và đề xuất phương án thí nghiệm nghiên cứu. Trong trường hợp giáo viên cùng học sinh chuẩn bị các vật dụng cho bài dạy, giáo viên chỉ phân cho các nhóm chuẩn bị những vật dụng đơn giản mà học sinh không biết chúng được dùng để làm gì trong bài học.

Khi khai thác các tranh ảnh khoa học, vật thật... trong phương pháp BTNB, giáo viên cần chú ý sử dụng chúng trong bước "Tình huống xuất phát và câu hỏi nêu vấn đề" sao cho không lộ ra nội dung kiến thức của bài học cũng như các thí nghiệm sẽ làm ở các bước tiếp theo vì điều đó sẽ làm mất đi đặc trưng cơ bản của phương pháp BTNB. Trong các bước "Bộc lộ biểu tượng ban đầu" và "Đề xuất câu hỏi", giáo viên không nên sử dụng các tranh ảnh khoa học, vật thật hay mô hình... mà chỉ nên sử dụng chúng cho bước "Đề xuất phương pháp thí nghiệm".

Trước mỗi bài học, giáo viên cần phải kiểm tra các hình ảnh, thiết bị dạy học... để đảm bảo độ an toàn và áp dụng của chúng. Với các bài học có sử dụng phương pháp thí nghiệm trực tiếp, giáo viên cần làm trước các thí nghiệm với các thiết bị đã sử dụng để không lúng túng trong quá trình làm ở lớp cùng học sinh và chủ động trong việc kiểm tra xem kết quả của thí nghiệm của học sinh có như yêu cầu đặt ra không. Trong quá trình tiến hành thí nghiệm trực tiếp tại lớp học, giáo viên nên sử dụng các vật dụng khác nhau cho mỗi thí nghiệm khác nhau, không sử dụng chung một vật dụng (ly, cốc, thìa...) cho nhiều thí nghiệm khác nhau, nhất là đối với các thí nghiệm hóa học để không ảnh hưởng đến kết quả thí nghiệm. Nếu các vật dụng thí nghiệm không đảm bảo về số lượng thì sau mỗi thí nghiệm, giáo viên nên yêu cầu học sinh rửa sạch các vật dụng đã dùng rồi mới tiến hành các thí nghiệm tiếp theo.

Khi sử dụng phương pháp BTNB, học sinh cần phải tự tiến hành thí nghiệm và tiến hành nhiều lần để có kết quả tốt, vì vậy giáo viên cần phải chú ý vấn đề an toàn

trong quá trình các em làm thí nghiệm.

4.3.2. Phát triển thiết bị dạy học tự làm trong phương pháp BTNB

Trong điều kiện cơ sở vật chất chưa đảm bảo cho việc dạy và học, việc tự làm TBDH của giáo viên rất quan trọng và cần thiết. TBDH tự làm giúp giáo viên chủ động hơn trong quá trình xây dựng tiến trình cho bài học và quá trình tổ chức hoạt động học cho học sinh lên lớp. Từ đó có thể giúp học sinh chiếm lĩnh được các tri thức của bài học một cách chủ động, biến quá trình dạy và học của thầy trò là một quá trình gắn kết chặt chẽ giữa lý thuyết và thực hành. Trong trường hợp TBDH được cung cấp theo danh mục bị hư hỏng hoặc không hoạt động tốt, giáo viên có thể tự làm TBDH để thay thế, vì thế dễ dàng hơn cho giáo viên khi sử dụng, bảo quản và sửa chữa (nếu có). Các TBDH tự làm thường nhẹ, được làm từ những vật liệu dễ kiếm với chi phí đầu tư rất thấp tạo điều kiện thuận lợi cho giáo viên khi bảo quản, di chuyển, thay thế các vật dụng (nếu cần) và sử dụng cho nhiều năm.

TBDH tự làm trong phương pháp BTNB cần đảm bảo:

- Về chất lượng: TBDH tự làm phải đảm bảo cho học sinh tiếp thu được kiến thức, kỹ năng, kỹ xảo; giúp cho giáo viên tổ chức một cách thuận lợi các kiến thức, thí nghiệm phức tạp, để học sinh sau quá trình tìm tòi - khám phá với các TBDH ấy có thể hiểu thấu đáo các nội dung của hoạt động học. Nội dung và cấu tạo của các TBDH phải đảm bảo các đặc trưng của việc dạy lý thuyết và thực hành, phải phù hợp với nhiệm vụ sư phạm và phương pháp giảng dạy, thúc đẩy khả năng tiếp thu năng động của học sinh. Các TBDH hợp thành một bộ phải có mối liên hệ chặt chẽ về nội dung, bố cục và hình thức, trong mỗi cái phải có vai trò và chỗ đứng riêng.

- Sự phù hợp của TBDH với tiêu chuẩn tâm sinh lý của giáo viên và học sinh: TBDH gây được sự hứng thú cho học sinh và thích ứng với quá trình tìm tòi nghiên cứu của thầy và trò. Những TBDH cần phải có màu sắc sáng sủa, hài hòa, giống màu sắc của vật thật (mô hình tranh vẽ). TBDH đảm bảo các yêu cầu về độ an toàn và không gây độc hại.

- Sự phù hợp với các tiêu chuẩn sư phạm: TBDH phải đảm bảo tỷ lệ cân xứng, hài hòa. TBDH phải làm cho học sinh thích thú khi sử dụng, kích thích tình yêu nghề trong giáo viên, làm cho học sinh nâng cao cảm nhận chân, thiện, mỹ. Đồ dùng dạy học phải có cấu tạo đơn giản, dễ điều khiển, chắc chắn, có khối lượng và kích thước phù hợp, có kết cấu thuận lợi cho việc vận chuyển, đảm bảo được độ bền để có thể sử dụng cho nhiều năm.

- Tính kinh tế: TBDH ít chi phí, phải có tuổi thọ cao, chi phí bảo quản thấp và mang lại hiệu quả cao cho quá trình dạy và học.

4.4. Tổ chức hoạt động quan sát và thí nghiệm trong phương pháp BTNB

Trong dạy học các bộ môn khoa học, những đặc điểm của phương pháp khoa học nhất thiết phải được phản ánh trong lí luận dạy học bộ môn. Cũng như các phương pháp dạy học khác, trong quá trình dạy học các môn khoa học theo phương

pháp BTNB, việc sử dụng các hoạt động quan sát và thí nghiệm giữ vai trò đặc biệt quan trọng, cần phải được vận dụng một cách rộng rãi và linh hoạt trong các khâu khác nhau của quá trình dạy học. Ví dụ như khi diễn giảng, giáo viên có thể hướng dẫn học sinh quan sát, thí nghiệm để minh họa cho các kiến thức đã được trình bày; giáo viên cũng có thể biểu diễn thí nghiệm hoặc mẫu vật cho học sinh quan sát và rút ra kết luận. Tuy nhiên, việc tổ chức cho học sinh thông qua hoạt động tự lực quan sát, thao tác thí nghiệm tác động trên đối tượng nghiên cứu và rút ra kết luận mới đem lại hiệu quả cao nhất. Trong phương pháp BTNB, hoạt động quan sát và thí nghiệm của học sinh đặc biệt quan trọng, quyết định đến sự thành công hay thất bại của ý đồ sư phạm của giáo viên. Từ bước đầu tiên, khi giáo viên đưa ra tình huống xuất phát và câu hỏi nêu vấn đề, học sinh đã phải liên tưởng được đến những hiểu biết ban đầu của mình về các sự vật, hiện tượng thông qua sự quan sát trong cuộc sống hàng ngày. Trong thảo luận về các biểu tượng ban đầu giữa các nhóm, học sinh cũng cần phải có kỹ năng quan sát để thấy được những điểm khác biệt để từ đó xuất hiện các câu hỏi, các giả thuyết hay dự đoán. Đặc biệt, quan sát, thí nghiệm là hoạt động chủ yếu trong giai đoạn tìm tòi - nghiên cứu, giải quyết vấn đề của học sinh.

4.4.1. Nguyên tắc thiết kế quy trình các hoạt động quan sát, thí nghiệm theo hướng tích cực hóa hoạt động học tập của học sinh

Theo TS. Nguyễn Vinh Hiền, khi thiết kế hoạt động quan sát, thí nghiệm cho học sinh cần phải đảm bảo các nguyên tắc sau:

Nguyên tắc 1: Đảm bảo mục tiêu của từng chương và của từng bài học về kiến thức, kỹ năng và thái độ

Nhiệm vụ của cả quá trình dạy học được cụ thể hóa thành mục tiêu của từng chương, từng bài trong chương trình. Quan niệm phổ biến hiện nay ở các trường phổ thông là kết thúc mỗi tiết dạy, giáo viên phải cố gắng truyền đạt bằng hết những nội dung có trong sách giáo khoa cho học sinh nắm được ngay tại lớp. Quan niệm một cách cứng nhắc như vậy là chưa hợp lý mà cần phải thông qua những hoạt động độc lập, tự lực của học sinh kể cả ở nhà nữa thì mới đạt được mục tiêu đã đề ra của bài học. Vì vậy, việc xác định mức độ nội dung để kiểm tra, đánh giá cần được cân nhắc, xem xét cẩn thận tại từng thời điểm của quá trình dạy học. Điều này cũng cho phép giáo viên có thể linh hoạt bố trí các hoạt động trên lớp sao cho vừa đủ, tập trung vào các vấn đề then chốt; dành lại một phần nội dung với khối lượng công việc và mức độ khó khăn hợp lý để học sinh tự lực (hoạt động cá nhân hoặc theo nhóm) ở nhà. Tuy nhiên cần phải đảm bảo chắc chắn rằng khi bước vào bài học tiếp theo sau thì các nhiệm vụ của bài trước đó đã cơ bản hoàn thành.

Nguyên tắc 2: Phát huy tính chủ động, tích cực, sáng tạo; bồi dưỡng hứng thú học tập; phát triển năng lực nhận thức, rèn luyện phương pháp tự học; phù hợp với đặc điểm tâm - sinh lý học sinh

Nguyên tắc này nhằm đáp ứng yêu cầu chiến lược và cấp bách của giáo dục nói chung, giáo dục phổ thông nói riêng hiện nay. Tính tích cực học tập có ba mức độ từ

thấp đến cao là: bắt chước, tìm tòi và sáng tạo. Đối với học sinh tiểu học và trung học cơ sở, giáo viên cần hướng dẫn tỉ mỉ, tổ chức tập dượt từng bước để học sinh thực hiện các hoạt động tìm tòi và phân nào có sự sáng tạo.

Các yếu tố tâm lí như hứng thú, tự giác, tích cực, độc lập và sáng tạo luôn có tác động thúc đẩy qua lại lẫn nhau. Chúng vừa là nguyên nhân, lại vừa được kích thích bởi các thành công mà học sinh đạt được trong quá trình học tập. Do vậy, mỗi biện pháp, mỗi phương pháp dạy học tích cực đều có hiệu quả tốt cho tất cả các yếu tố tâm lí và đảm bảo tốt hơn đối với kết quả học tập.

Hiện nay, ở trường tiểu học và trung học cơ sở, việc áp dụng các phương pháp dạy học tích cực, trong đó có phương pháp BTNB là hết sức cần thiết nhằm phát huy triệt để tính tích cực, tự lực và sáng tạo của học sinh trong dạy học. Việc tổ chức hoạt động học tập theo nhóm nhỏ như phương pháp BTNB, kết hợp với các phương pháp tích cực đã có trong hệ thống các phương pháp dạy học truyền thống như: vấn đáp tìm tòi, thí nghiệm nghiên cứu, công tác độc lập... dần dần làm cho trong mỗi tiết học bình thường, học sinh được hoạt động nhiều hơn, thực hành nhiều hơn, thảo luận nhiều hơn và quan trọng là được suy nghĩ nhiều hơn trên con đường lĩnh hội nội dung học tập.

Nguyên tắc 3: Đảm bảo sự thống nhất giữa phương pháp khoa học và phương pháp dạy học bộ môn

Nguyên tắc này đòi hỏi khi dạy học giáo viên phải chuyển hóa tri thức trong chương trình đã được thể hiện bằng nội dung các bài học trong sách giáo khoa thành các tri thức học sinh cần lĩnh hội trong học tập; giáo viên gợi ra những vấn đề để học sinh tự giải quyết, sao cho hoạt động của học sinh nhất thời "gần giống" với hoạt động của nhà nghiên cứu. Đây cũng chính là đặc trưng quan trọng của tiến trình dạy học theo phương pháp BTNB đã trình bày ở trên.

Theo nguyên tắc này, giáo viên có thể và cần phải gia công sơ phạm nội dung sách giáo khoa cho phù hợp với lôgic tổ chức hoạt động nhận thức sáng tạo của học sinh như đã trình bày trong phần lựa chọn chủ đề dạy học theo phương pháp BTNB.

Nguyên tắc 4: Đảm bảo tính khả thi của các hoạt động quan sát, thí nghiệm trong nhiều hoàn cảnh dạy học khác nhau

Nghề dạy học có cả hai khía cạnh là kĩ thuật và nghệ thuật. Với khía cạnh nghệ thuật, nó được phát triển phụ thuộc vào năng khiếu riêng của từng giáo viên, không phải bất cứ ai có tay nghề thành thạo đều có thể đạt tới trình độ nghệ thuật. Nhưng là một loại hình hoạt động của con người, dạy học không thể thiếu phương tiện và những phương pháp, cách thức tiến hành. Đó chính là khía cạnh kĩ thuật của hoạt động dạy học. Muốn dạy tốt, người giáo viên nhất định phải làm chủ kĩ thuật dạy học ở mức độ thành thạo. Tuy nhiên, hiệu quả chất lượng của kĩ thuật lại phụ thuộc vào quy trình công nghệ mà trong đó kĩ thuật cùng với các yếu tố khác hợp thành quy trình hợp lí, bao gồm những công đoạn, những hành động, những thao tác được thiết kế và thi công một cách cụ thể, cho những kết quả ổn định.

4.4.2. Ví dụ về quy trình tổ chức hoạt động quan sát, thí nghiệm theo hướng tích cực hóa hoạt động học tập của học sinh

a) Quy trình dạy học loại bài kiến thức hình thái thực vật môn Sinh học

Các bước	Giáo viên	Học sinh
Xác định nhiệm vụ học tập	- Nêu câu hỏi, yêu cầu tái hiện kiến thức. - Gợi ý sự chưa đủ trong vốn kiến thức của học sinh. - Diễn đạt nhiệm vụ quan sát, tìm tòi.	- Suy nghĩ, trả lời các câu hỏi của giáo viên. - Nhận ra sự thiếu hụt trong vốn kiến thức của mình. - Xuất hiện nhu cầu quan sát, tìm hiểu đối tượng.
Hướng dẫn quan sát mẫu	- Kiểm tra mẫu vật, dụng cụ của học sinh. - Hướng dẫn phân tích mẫu vật điển hình, hướng dẫn lập mẫu phiếu học tập. - Hướng dẫn, làm mẫu việc quan sát, nhận xét đặc điểm, chức năng từng bộ phận của mẫu vật điển hình.	- Lấy ra mẫu vật điển hình theo yêu cầu của giáo viên. - Sơ bộ phân tích mẫu vật điển hình, tham gia xây dựng mẫu phiếu học tập. - Thực hành quan sát, rút ra các nhận xét về đặc điểm, chức năng từng bộ phận của mẫu vật, ghi vào phiếu học tập.
Tự quan sát dựa theo mẫu	- Chia nhóm học sinh, kiểm tra mẫu vật, phân công nhiệm vụ, nêu mục đích, yêu cầu của quan sát. - Theo dõi các nhóm, giúp đỡ riêng từng nhóm gặp khó khăn. - Tổ chức việc báo cáo, thảo luận kết quả quan sát, chỉnh lí các câu nhận xét, kết luận.	- Lập thành các nhóm, phân công người đại diện, người ghi chép; chọn ra mẫu vật; hiểu mục đích, yêu cầu của việc quan sát. - Quan sát, thảo luận nhóm, rút ra nhận xét sơ bộ, ghi vào các ô tương ứng trong phiếu học tập. - Đại diện các nhóm báo cáo kết quả quan sát, cả lớp theo dõi, thảo luận và sửa theo phiếu học tập từng câu nhận xét, kết luận đã được giáo viên chỉnh lí.

Các bước	Giáo viên	Học sinh
Đánh giá, chính xác hóa, mở rộng kiến thức	- Đánh giá chung kết quả hoạt động quan sát của cả lớp. - Chính xác hóa kiến thức. - Hướng dẫn, tổ chức vận dụng kiến thức. - Thông báo thêm các kiến thức có liên quan.	- Tự đánh giá, đánh giá lẫn nhau. - Hoạt động tư duy lĩnh hội kiến thức dưới dạng khái niệm. - Vận dụng kiến thức đã lĩnh hội để giải quyết nhiệm vụ học tập mới. - Lĩnh hội kiến thức mới có liên quan.
Hướng dẫn, giao bài tập quan sát ở nhà	Phổ biến, hướng dẫn mục đích, yêu cầu, nội dung quan sát và ghi chép ở nhà	- Ghi chép, hiểu, nhớ các nội dung do giáo viên phổ biến, yêu cầu. - Ý thức rõ nhiệm vụ quan sát, ghi chép ở nhà.

b) Quy trình dạy học loại bài kiến thức cấu tạo trong thực vật môn Sinh vật

Các bước	Giáo viên	Học sinh
Xác định nhiệm vụ học tập	- Nêu câu hỏi yêu cầu tái hiện và phân nhỏ chức năng của cơ quan thực vật - Gợi ý nhiệm vụ quan sát.	- Phát biểu tái hiện về chức năng của cơ quan thực vật. - Ý thức rõ nhiệm vụ quan sát.
Quan sát tái hiện	- Đưa ra tiêu bản, mô hình, tranh ảnh. - Yêu cầu học sinh nhận ra những bộ phận đã biết, phát hiện những bộ phận mới gặp lần đầu - Hướng dẫn lập phiếu học tập.	- Quan sát cá nhân, thảo luận với bạn ngồi cạnh để gọi tên và nêu được chức năng của những bộ phận đã biết. - Bước đầu nhận thấy có những bộ phận "mới". - Tham gia xây dựng mẫu phiếu học tập.

Các bước	Giáo viên	Học sinh
Quan sát phát hiện mới	- Hướng dẫn học sinh quan sát, thảo luận để tìm hiểu kĩ hơn những bộ phận đã biết, cấu tạo những bộ phận mới biết trong mối quan hệ phù hợp với chức năng của từng bộ phận. - Tổ chức báo cáo, thảo luận kết quả quan sát. - Chỉnh lí các câu nhận xét, kết luận của học sinh.	- Quan sát, thảo luận nhóm, mô tả đặc điểm cấu tạo phù hợp chức năng của từng bộ phận trong cơ quan thực vật. Ghi nhận xét sơ bộ vào phiếu học tập. - Báo cáo kết quả quan sát; thảo luận và ghi vào phiếu học tập các câu nhận xét, kết luận đã được giáo viên chỉnh lí.
Đánh giá, chính xác hóa, mở rộng kiến thức	- Đánh giá, động viên kết quả quan sát của cả lớp. - Chính xác hóa kiến thức. - Hướng dẫn, tổ chức vận dụng kiến thức.	- Tự đánh giá, đánh giá lẫn nhau. - Hoạt động tư duy lĩnh hội khái sâu kiến thức dưới dạng khái niệm. - Vận dụng kiến thức đã lĩnh hội để giải quyết nhiệm vụ học tập mới. - Lĩnh hội kiến thức mới có liên quan.
Hướng dẫn, giao bài tập, quan sát ở nhà	Giao bài tập, hướng dẫn tự học nhằm củng cố, mở rộng, vận dụng kiến thức.	Ý thức rõ nhiệm vụ học tập ở nhà; đọc, thảo luận, vẽ và chú thích hình...

c). Quy trình dạy học loại bài kiến thức sinh lí thực vật môn Sinh học

Các bước	Giáo viên	Học sinh
Xác định nhiệm vụ học tập	- Nêu bài tập, câu hỏi đòi hỏi tái hiện kiến thức. - Đặt câu hỏi "Tại sao?".	- Tái hiện kiến thức cũ, liên tưởng đến các hiện tượng thực tế có liên quan. - Xuất hiện nhu cầu trả lời câu hỏi "Tại sao?".

Các bước	Giáo viên	Học sinh
Nêu giả thuyết, thiết kế thí nghiệm	- Nêu các câu hỏi gợi ý. - Thông báo các kiến thức có liên quan. - Chính lí, giúp học sinh diễn đạt giả thuyết. - Yêu cầu học sinh thiết kế thí nghiệm. - Gợi ý về nguyên tắc của thí nghiệm. - Hướng dẫn thiết kế thí nghiệm. - Hướng dẫn lập mẫu phiếu học tập. - Làm mẫu một số thao tác khó.	- Liên tưởng các hiện tượng thực tế. - Suy nghĩ, thảo luận thêm về các kiến thức đã có nhằm giải đáp câu hỏi "Tại sao?". - Có suy luận mới (giả thuyết). - Tiếp nhận nhiệm vụ thiết kế thí nghiệm. - Xác định nguyên tắc làm thí nghiệm. - Suy nghĩ, hình dung và mô tả cách làm thí nghiệm, dự đoán kết quả thí nghiệm. - Tham gia lập phiếu học tập. - Quan sát cách thực hiện một số thao tác mẫu của giáo viên.
Làm thí nghiệm kiểm tra	Phân công các nhóm học sinh về nhà làm thí nghiệm hoặc làm sẵn thí nghiệm ở nhà đem đến lớp biểu diễn, trình bày kết quả cho học sinh xem.	Làm thí nghiệm ở nhà hoặc quan sát thí nghiệm do giáo viên biểu diễn trên lớp, thảo luận, rút ra nhận xét, kết luận sơ bộ, ghi vào phiếu học tập.
Rút ra kết luận	- Tổ chức việc báo cáo, trình bày kết quả thí nghiệm. - Bổ khuyết các thiếu sót của học sinh. - Hướng dẫn học sinh làm lại thí nghiệm chưa thành công. - Hướng dẫn học sinh sửa lại các câu nhận xét, kết luận.	- Báo cáo, trình bày kết quả thí nghiệm. - Nêu các thắc mắc. - Làm lại thí nghiệm nếu chưa thành công. - Sửa lại các nhận xét, kết luận đã được giáo viên chỉnh lí.

Các bước	Giáo viên	Học sinh
Đánh giá, hướng dẫn, giao bài tập quan sát ở nhà	- Đánh giá, động viên kết quả hoạt động thí nghiệm của học sinh. - Nêu bài tập dưới dạng hướng dẫn tự học nhằm vận dụng, mở rộng kiến thức. - Giao nhiệm vụ làm lại thí nghiệm cho các nhóm hoặc cá nhân học sinh.	- Tự đánh giá, đánh giá lẫn nhau. - Ý thức nhiệm vụ học tập ở nhà: Đọc tài liệu, tìm hiểu thực tế, thảo luận để lĩnh hội kiến thức sinh thái, kỹ thuật tổng hợp, làm lại thí nghiệm được giáo viên biểu diễn cho quan sát trên lớp.

d) Quy trình dạy học giải quyết vấn đề

e) Quy trình thiết kế và thực hiện khảo sát thực nghiệm khoa học

Bước 1: Giải pháp để tiến hành khám phá khoa học

Cái có thể thay đổi là gì?

Cái có thể đo là gì?

Bước 2: Chọn các biến

Ta sẽ thay đổi cái gì?

Ta sẽ đo cái gì?

Cái sẽ giữ không đổi là gì?

Bước 3: Đặt câu hỏi

Khi thay đổi "*Cái ta muốn thay đổi*" thì cái gì sẽ xảy ra?

Bước 4: Dự đoán điều có thể xảy ra

Khi ta (làm tăng, làm giảm, làm ngừng...) "*Cái ta muốn thay đổi*", ta nghĩ "*Cái ta đo*" sẽ (tăng, giảm, dài ra, ngắn lại, biến đổi...), bởi vì "*Lời giải thích cho dự đoán*"

Bước 5: Kế hoạch và phương pháp

Liệt kê các thiết bị cần thiết để khảo sát

Viết ra các bước cần tiến hành để khảo sát

Bước 6: Lập bảng kết quả

Bước 7: Vẽ đồ thị

Bước 8: Kết luận

4.5. Ví dụ minh họa về tiến trình dạy học theo phương pháp BTNB

Bài 1: CẤU TẠO BÊN TRONG CỦA HẠT ĐẬU

1. Mục tiêu bài học

Sau bài học, học sinh hiểu và mô tả được cấu tạo bên trong của hạt đậu

2. Thiết bị dạy học

- Một số hạt đậu ngự đã được ngâm nước;
- Dao nhỏ dùng để tách hạt đậu.

3. Tiến trình dạy học cụ thể

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Bước 1: Tình huống xuất phát và câu hỏi nêu vấn đề	
Giáo viên đưa ra một vài hạt đậu ngự (Loại đậu hạt lớn nhằm mục đích cho học sinh dễ quan sát). Đồng thời giáo viên đặt câu hỏi: " <i>Theo các em trong hạt đậu có gì?</i> ". Giáo viên yêu cầu học sinh: "Các em hãy vẽ vào vở thí nghiệm hình vẽ theo suy nghĩ của mình những gì có bên trong hạt đậu"	Học sinh quan sát các hạt đậu ngự và ý thức được nhiệm vụ cần làm.
Bước 2: Bộc lộ biểu tượng ban đầu	
Trong thời gian học sinh vẽ các ý kiến của mình vào vở thí nghiệm, giáo viên tranh thủ quan sát nhanh để tìm các hình vẽ đúng và cần phải chú trọng đến các hình vẽ sai (biểu tượng ban đầu "ngây thơ").	Học sinh vẽ theo suy nghĩ cá nhân ban đầu về những gì có bên trong hạt đậu. Thời gian cho hoạt động này khoảng 2-3 phút. Ví dụ thực tế về biểu tượng ban đầu của một số học sinh tiểu học 9 tuổi tại Pháp sau khi được hỏi "Trong hạt đậu có gì?". - Trong hạt đậu có nhiều hạt nhỏ. - Trong hạt đậu có cây con với lá và rễ. - Trong hạt đậu có cây đậu nở hoa và có nhiều hoạt động khác. - Trong hạt đậu có nhiều hạt đậu nhỏ có rễ. - Trong hạt đậu có nhiều hạt đậu nhỏ - Trong hạt đậu có một cây đậu nhỏ với đầy đủ thân, lá, rễ.
Bước 3: Đề xuất câu hỏi và phương án thí nghiệm	

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Giả sử sau khi quan sát nhanh hoạt động cá nhân của các học sinh trong lớp về hình vẽ biểu tượng ban đầu "Có gì bên trong hạt đậu?" Giáo viên chọn được 9 hình vẽ khác nhau như hình vẽ nêu ở bước 2. Mặc dù các hình vẽ khác nhau nhưng tựu chung lại giáo viên có thể gợi ý để học sinh thấy có những điểm chung trong quan niệm ban đầu của các em. Cụ thể là: - Nhóm biểu tượng 1: Hình vẽ của học sinh 1,5,7,9 đều cho rằng trong hạt đậu đều có nhiều hạt đậu nhỏ khác. - Nhóm biểu tượng 2: Hình vẽ của học sinh 2, 6, 8 có một cây đậu con với đầy đủ các bộ phận. - Nhóm biểu tượng 3: Hình vẽ của học sinh 3 cho rằng trong hạt đậu có một cây đậu con có đầy đủ bộ phận đang nở hoa, ngoài ra còn có nhiều hạt đậu nhỏ khác. - Nhóm biểu tượng 4: Hình vẽ của học sinh 4 cho rằng trong hạt đậu có nhiều hạt đậu nhỏ đang mọc rễ. Lưu ý: Cách nhóm các biểu tượng trên đây chỉ là một phương án. Có thể học sinh ghép hình vẽ 4 vào nhóm các hình vẽ 1, 5, 7, 9; hoặc nhóm hình vẽ 3 vào nhóm với các hình vẽ 2, 6, 8 đều chấp nhận được.	Sau khi giúp học sinh so sánh và gợi ý để học sinh phân nhóm các ý kiến ban đầu, giáo viên hướng dẫn các học sinh đặt các câu hỏi nghi vấn. Cụ thể trong trường hợp đang xét, học sinh có thể đưa ra các câu hỏi: - Có phải bên trong hạt đậu có nhiều hạt đậu nhỏ? - Có phải có một cây đậu con nở hoa bên trong hạt đậu? - Có phải trong hạt đậu có nhiều hạt đậu nhỏ có rễ?... Để ý thấy rằng các câu hỏi trên là những nghi vấn từ những điểm khác biệt của các biểu tượng ban đầu nói trên.
Giáo viên yêu cầu học sinh đề xuất thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu cho các câu hỏi xuất phát từ sự khác nhau của các biểu tượng ban đầu về cấu tạo bên trong của hạt đậu.	Học sinh có thể đề xuất nhiều phương án như: - Bỏ (mở/cắt đôi) hạt đậu ra để quan sát bên trong. (Lưu ý nếu học sinh dùng những từ ngữ như vậy thì giáo viên nên chỉnh lại là TÁCH hạt đậu ra để quan sát chứ không phải BỎ/MỎ/CẮT ĐÔI vì nếu làm như vậy sẽ làm hỏng các bộ phận bên trong và sẽ khó quan sát); - Xem hình vẽ trong sách giáo khoa; - Xem tranh vẽ khoa học chụp hình cấu tạo bên trong hạt đậu...
Bước 4: Tiến hành thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu	

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Giáo viên khéo léo nhận xét các ý kiến trên đều có lý nhưng cả lớp sẽ thực hiện phương án tách hạt đậu ra để quan sát, tìm hiểu cấu tạo bên trong của hạt đậu. Lúc này giáo viên mới phát cho mỗi học sinh một hạt đậu (tương ứng với số lượng học sinh trong mỗi nhóm, có thể tăng 2, 3 hạt dự phòng trong trường hợp học sinh tách hạt đậu không thành công); đồng thời hướng dẫn học sinh tách hạt đậu ở phía lưng hạt (để tránh gãy lá mầm ở phía bụng hạt đậu). Để học sinh tách hạt đậu dễ dàng, giáo viên phải ngâm hạt đậu vào trong nước ấm (theo 2 sôi/3 lạnh) một đêm trước khi làm thí nghiệm (nhằm làm hạt đậu phình to, dễ bóc). Yêu cầu học sinh vẽ lại hình vẽ quan sát và chú thích các bộ phận bên trong của hạt đậu. Nếu học sinh chưa chú thích đúng cho hình vẽ quan sát thì giáo viên khoan vội chỉnh sửa thuật ngữ.	Học sinh tiến hành thí nghiệm tách hạt đậu để quan sát và ghi chép vào vở thí nghiệm.
Bước 5: Kết luận, hợp thức hóa kiến thức	
Sau khi cả lớp thực hiện quan sát, vẽ hình, chú thích xong thì giáo viên cho học sinh quan sát thêm một tranh vẽ phóng to cấu tạo bên trong hạt đậu có chú thích (phóng lên màn hình bằng máy chiếu hoặc treo tranh) hoặc cho học sinh quan sát hình vẽ trong sách giáo khoa nếu có (phương pháp nghiên cứu tài liệu). Lưu ý: trong quá trình học sinh vẽ hình và thực hiện thí nghiệm, nếu sách giáo khoa có hình vẽ tương ứng thì không cho học sinh mở sách giáo khoa để tránh việc các em không quan sát mà chỉ sao chép lại hình vẽ trong sách ra vở thí nghiệm.	Học sinh quan sát tranh vẽ về cấu tạo bên trong của hạt đậu, vẽ lại hình và ghi chú vào vở thí nghiệm. Lúc này học sinh sẽ tự điều chỉnh các thuật ngữ khoa học cần chú thích trong hình vẽ mà các em làm chưa đúng.

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Giáo viên giới thiệu cấu tạo bên trong của hạt đậu với hình vẽ khoa học có sẵn hoặc hình tự vẽ (nếu trường hợp không có tranh vẽ in sẵn). Giáo viên lưu ý học sinh một số chú thích về thuật ngữ khoa học trong quá trình quan sát, vẽ tranh. Để khắc sâu kiến thức cho học sinh, giáo viên quay lại các biểu tượng ban đầu trước khi học kiến thức của học sinh còn lưu trên bảng cùng với các câu hỏi nghi vấn ở bước 3 đã đề xuất. Thông qua đó giáo viên khéo léo nhấn mạnh cho học sinh với hoạt động thí nghiệm mà học sinh đề xuất (tách hạt đậu ra để quan sát) chính học sinh có thể tìm ra câu trả lời cho các câu hỏi nghi vấn đồng thời chỉ cho các em thấy sau quá trình học về cấu tạo bên trong của hạt đậu các em đã có hình vẽ chính xác hơn về cấu tạo bên trong của hạt đậu so với các hình vẽ biểu tượng ban đầu.	Học sinh đối chiếu lại với các biểu tượng ban đầu về cấu tạo bên trong của hạt đậu để khắc sâu thêm kiến thức. Vẽ lại cấu tạo bên trong của hạt đậu vào vở thí nghiệm.

Bài 2: SỰ BAY HƠI

1. Mục tiêu bài học

Sau bài học, học sinh:

- Giải thích được sự bay hơi,
- Nêu được các nhân tố ảnh hưởng đến tốc độ bay hơi
- Nêu được một số ứng dụng của sự bay hơi trong cuộc sống hàng ngày

2. Thiết bị dạy học

- Một số đĩa (nhôm hoặc sứ) nông, có kích thước khác nhau.
- Hộp dụng cụ: máy sấy tóc, đèn, bật lửa, miếng mút... - Ấm siêu tốc;
- Đồng hồ bấm giây,

3. Tiến trình dạy học cụ thể

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Bước 1: Tình huống xuất phát và câu hỏi nêu vấn đề	

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Giáo viên gọi lại cho học sinh thấy rằng các vật ướt như quần áo, bát đĩa... sau một khoảng thời gian nào đó sẽ khô. Tùy từng điều kiện cụ thể mà các vật bị ướt có thể khô nhanh hay chậm. Từ đó, giáo viên nêu câu hỏi: <i>Cần phải làm thế nào để làm một vật bị ướt khô nhanh hơn?</i>	Học sinh liên hệ được với những hoạt động diễn ra trong cuộc sống hàng ngày như phơi quần áo, bát đĩa, thóc lúa... để từ đó ý thức được vấn đề mà giáo viên nêu ra là vật trở nên khô khi nước từ các vật bị ướt bay hơi đi. Muốn khô nhanh thì phải làm cho nước bay hơi nhanh.
Bước 2: Bộc lộ biểu tượng ban đầu	
Trong khi học sinh viết ra các ý kiến của mình về cách làm cho một vật bị ướt khô nhanh, giáo viên đi xuống và quan sát vở thí nghiệm của một số học sinh để nắm bắt nhanh các quan niệm ban đầu của học sinh về sự bay hơi. Trong quá trình quan sát, cố gắng nắm bắt nhanh những quan niệm khác biệt của học sinh, chọn những học sinh có quan niệm "sai" nhiều nhất để yêu cầu lên trình bày trước, những học sinh có quan niệm "đúng" nhất cho trình bày sau.	Học sinh làm việc cá nhân, ghi những quan niệm của mình về cách làm cho một vật khô nhanh. Có thể có một số nhóm quan niệm ban đầu như sau: - Phải đem phơi nắng; - Có thể dùng quạt điện để quạt; - Cần phải căng rộng vật ra như khi phơi quần áo; - Cần phải trải mỏng ra như phơi thóc, rơm; - Phải xếp đất ruộng lên thành luống cao...
Bước 3: Đề xuất câu hỏi và phương án thí nghiệm	
Tổ chức cho học sinh nêu các quan niệm ban đầu và thảo luận. Chú ý làm cho học sinh phát hiện được các điểm quan trọng trong các cách làm khác nhau: - Phơi nắng nghĩa là làm nóng vật; - Trải rộng vật ra như phơi quần áo, phơi thóc lúa... là làm tăng diện tích tiếp xúc của vật với không khí; - Quạt vào vật cũng tương tự như phơi vật trước gió.	Từ các quan niệm ban đầu, học sinh đưa ra các câu hỏi như: - Liệu có phải khi nhiệt độ cao thì nước bay hơi nhanh hơn không? - Liệu có phải khi mặt thoáng càng rộng thì nước bay hơi càng nhanh? - Liệu có phải khi có gió thì nước sẽ bay hơi nhanh hơn?

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Giáo viên yêu cầu học sinh đề xuất các phương án thí nghiệm nhằm tìm kiếm câu trả lời cho các câu hỏi mà học sinh nêu ra bằng cách nêu các câu hỏi: - Theo các em, làm thế nào có thể kiểm tra xem nhiệt độ có ảnh hưởng đến tốc độ bay hơi của nước hay không? - Theo các em, ta có thể kiểm tra xem gió có ảnh hưởng đến tốc độ bay hơi của nước bằng cách nào? - Làm thế nào để kiểm tra xem độ rộng của mặt thoáng có ảnh hưởng đến tốc độ bay hơi của nước?	Học sinh đề xuất các phương án thí nghiệm: - Lấy hai lượng nước bằng nhau, một lượng nước nguội và một lượng nước nóng từ ấm siêu tốc, cho vào hai cái đĩa giống nhau, xem nước ở cái nào bay hơi hết trước. - Lấy hai lượng nước bằng nhau (nước nóng từ ấm siêu tốc) cho vào hai cái đĩa giống nhau, đặt một trong hai đĩa trước quạt điện và chờ xem nước ở đĩa nào bay hơi hết trước. - Lấy hai lượng nước bằng nhau (nước nóng từ ấm siêu tốc) đổ vào một cái đĩa nhỏ và một cái đĩa lớn, chờ xem nước ở đâu bay hơi hết trước.
Bước 4: Tiến hành thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu	
Giáo viên phát cho học sinh các dụng cụ thí nghiệm: - Một chai nước lọc và ống đong có vạch chia độ; - Một số đĩa sứ hoặc nhôm: 2 cái nhỏ giống nhau và một cái lớn; - Đèn cồn, quạt điện. Yêu cầu học sinh tiến hành thí nghiệm, vẽ hình bố trí thí nghiệm và ghi các kết quả thí nghiệm vào vở thí nghiệm. Trong quá trình học sinh làm thí nghiệm, giáo viên đi đến từng nhóm để giúp đỡ học sinh khi cần, quan sát nhanh vở thí nghiệm của học sinh để nắm bắt các kết quả thí nghiệm. Đưa ra những gợi ý, hướng dẫn cần thiết để các nhóm đi đúng hướng, tuy nhiên không làm giúp học sinh.	Học sinh tiến hành thí nghiệm theo nhóm nhỏ. TN1: Kiểm nghiệm sự phụ thuộc của tốc độ bay hơi vào nhiệt độ của chất lỏng. TN2: Kiểm nghiệm sự phụ thuộc của tốc độ bay hơi vào gió. TN3: Kiểm nghiệm sự phụ thuộc của tốc độ bay hơi vào mặt thoáng. Ghi cách tiến hành các thí nghiệm và kết quả tương ứng vào vở thí nghiệm. Mỗi nhóm ghi cách làm thí nghiệm và kết quả thí nghiệm lên tờ giấy A0 để báo cáo và thảo luận.
Bước 5: Kết luận, hợp thức hóa kiến thức	
Giáo viên yêu cầu các nhóm học sinh báo cáo kết quả thí nghiệm và thảo luận. Có thể yêu cầu mỗi nhóm ghi kết quả thí nghiệm của nhóm mình vào tờ giấy A0 để treo lên và so sánh. Nêu các câu hỏi để học sinh giải thích thêm về các kết quả thí nghiệm thu được.	Đại diện các nhóm học sinh báo cáo kết quả thí nghiệm của nhóm mình, trả lời các câu hỏi của nhóm bạn. Ghi chép các kết luận về kiến thức sau khi thông nhất chung toàn lớp.

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
PHIẾU TỔNG KẾT KIẾN THỨC	
1. Sự bay hơi - Sự bay hơi là hiện tượng nước biến thành hơi nước. - Không phải chỉ nước mới bay hơi, mọi chất lỏng đều có thể bay hơi.	
2. Các yếu tố ảnh hưởng đến sự bay hơi Tốc độ bay hơi của một chất lỏng phụ thuộc vào: Nhiệt độ, gió và diện tích mặt thoáng của chất lỏng.	
Giáo viên phát cho học sinh phiếu tổng kết kiến thức. Giao cho học sinh tiếp tục tìm hiểu về ứng dụng của sự bay hơi trong cuộc sống.	Nhận các phiếu tổng kết kiến thức và dán vào vở thí nghiệm. Làm báo cáo về việc tìm hiểu các ứng dụng của sự bay hơi.

Bài 3: LỰC ĐẨY ÁC SI MÉT VÀ SỰ NỔI

1. Mục tiêu bài học

Sau bài học, học sinh:

- Phát biểu và viết được biểu thức lực đẩy Ác si mét trong chất lỏng,
- Nêu được điều kiện một vật chìm, nổi, lơ lửng trong chất lỏng,
- Xác định được độ lớn của lực đẩy Ác si mét khi một vật nổi trên mặt thoáng của chất lỏng.

2. Thiết bị dạy học

- Bộ thí nghiệm về lực đẩy Ác si mét;
- Bóng bàn: 3 quả;
- Bình thủy tinh 500 ml;
- Xi lanh và kim tiêm.

3. Tiến trình dạy học cụ thể

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Bước 1: Tình huống xuất phát và câu hỏi nêu vấn đề	
Giáo viên gọi lại cho học sinh thấy rằng khi thả các vật vào nước ta thường thấy có vật thì chìm vào trong nước nhưng có vật thì lại nổi trên mặt nước. Yêu cầu học sinh lấy một số ví dụ trong thực tế về các vật nổi/chìm trong nước và nêu câu hỏi: <i>Với điều kiện nào thì một vật chìm trong nước? Với điều kiện nào thì một vật nổi trên mặt nước?</i>	Học sinh nêu được một số ví dụ trong thực tế như: - Hòn đá (sỏi, gạch) chìm trong nước; - Tàu, thuyền, xuồng nổi trên mặt nước; - Cái lá, miếng bấc nổi trên mặt nước;

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Bước 2: Bộc lộ biểu tượng ban đầu	
Trong khi học sinh viết ra các ý kiến của mình về điều kiện chìm/nổi của một vật, giáo viên đi xuống và quan sát vở thí nghiệm của một số học sinh để nắm bắt nhanh các quan niệm ban đầu của học sinh về sự chìm, nổi của các vật. Trong quá trình quan sát, cố gắng nắm bắt nhanh những quan niệm khác biệt của học sinh, chọn những học sinh có quan niệm "sai" nhiều nhất để yêu cầu lên trình bày trước, những học sinh có quan niệm "đúng" nhất cho trình bày sau.	Học sinh làm việc cá nhân, ghi những quan niệm của mình về điều kiện vật nổi/chìm trong nước. Có thể có một số nhóm quan niệm ban đầu như sau: - Vật nặng thì chìm, vật nhẹ thì nổi; - Vật ngấm nước thì chìm, vật không ngấm nước thì nổi; - Vật đặc thì chìm, vật rỗng thì nổi; - Vật có đáy hẹp thì chìm, vật có đáy rộng thì nổi. ...
Bước 3: Đề xuất câu hỏi và phương án thí nghiệm	
Tổ chức cho học sinh nêu các quan niệm ban đầu và thảo luận. Chú ý làm cho học sinh phát hiện được những mâu thuẫn như: - Có vật rất nặng nhưng vẫn nổi, ngược lại có khi vật rất nhẹ thì lại chìm; - Các vật nổi luôn có một phần bị ngập trong nước. Vật càng nặng thì phần bị chìm vào nước càng nhiều; - Các vật nổi có thể nằm cân bằng trên mặt nước.	Từ các quan niệm ban đầu, học sinh đưa ra các câu hỏi như: - Lực "đỡ" cho các vật nổi trên mặt nước có liên quan gì đến phần vật bị ngập trong chất lỏng không? - Với các vật bị chìm vào trong nước thì có lực "đỡ" như đối với các vật nổi không?
Giáo viên yêu cầu học sinh đề xuất các phương án thí nghiệm nhằm tìm kiếm câu trả lời cho các câu hỏi mà học sinh nêu ra bằng cách nêu các câu hỏi: - Theo các em, làm thế nào có thể kiểm tra xem lực "đỡ" của nước có phụ thuộc gì vào phần vật bị ngập trong nước hay không? - Theo các em, ta có thể kiểm tra xem vật bị ngập trong nước có chịu tác dụng của lực "đỡ" như trường hợp vật nổi hay không bằng cách nào? Nếu có lực đó thì có thể đo được độ lớn của nó không và đo bằng cách nào?	Học sinh đề xuất các phương án thí nghiệm: - Tìm hiểu xem phần bị ngập của vật trong nước phụ thuộc thế nào vào trọng lượng của vật, dùng quả bóng bàn, bơm dần nước vào trong và thả lên mặt nước để quan sát phần bị ngập vào trong nước. - Để tìm hiểu xem có lực nào tác dụng lên vật ngập trong nước hay không và nếu có thì độ lớn bằng bao nhiêu, dùng lực kế treo vật vào để đo trọng lượng khi ở ngoài không khí, sau đó nhúng vật ngập vào nước và quan sát số chỉ của lực kế.

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
Bước 4: Tiến hành thí nghiệm tìm tòi - nghiên cứu	
Giáo viên phát cho học sinh các dụng cụ thí nghiệm: - Một số vật như: hòn sỏi, miếng sắt, miếng bấc hoặc nút nhựa...; - Bóng bàn (3 quả); - Xi lanh có kim tiêm; - Bộ thí nghiệm lực đẩy Ác si mét gồm: Bình chia độ; Bình tràn; Lực kế và giá thí nghiệm; Vật hình trụ có vạch chia; Cốc nhựa hình trụ cùng thể tích với vật có vạch chia. Yêu cầu học sinh tiến hành thí nghiệm, vẽ hình bố trí thí nghiệm và ghi các kết quả thí nghiệm vào vở thí nghiệm. Trong quá trình học sinh làm thí nghiệm, giáo viên đi đến từng nhóm để giúp đỡ học sinh khi cần, quan sát nhanh vở thí nghiệm của học sinh để nắm bắt các kết quả thí nghiệm. Đưa ra những gợi ý, hướng dẫn cần thiết để các nhóm đi đúng hướng, tuy nhiên không làm giúp học sinh.	Học sinh tiến hành thí nghiệm theo nhóm nhỏ. TN1: - Thả các quả bóng bàn vào nước trong bình chia độ, quan sát và đánh dấu phần bị ngập vào nước. - Dùng xi lanh bơm một ít nước vào một trong các quả bóng bàn rồi thả vào nước, quan sát và đánh dấu phần ngập trong nước. - Bơm dần nước vào trong quả bóng và lặp lại thí nghiệm, quan sát, ghi lại kết quả và nhận xét. TN2: - Treo quả nặng hình trụ có vạch chia vào lực kế (treo trên giá thí nghiệm) để đo trọng lực của nó ngoài không khí, ghi lại kết quả đo. - Giữ nguyên vật trên lực kế, thả cho vật ngập dần vào trong nước, đọc số chỉ của lực kế tương ứng, ghi lại kết quả và suy ra lực đẩy của nước tác dụng lên quả nặng.
Bước 5: Kết luận, hợp thức hóa kiến thức	
Giáo viên yêu cầu các nhóm học sinh báo cáo kết quả thí nghiệm và thảo luận. Có thể yêu cầu mỗi nhóm ghi kết quả thí nghiệm của nhóm mình vào tờ giấy A0 để treo lên và so sánh. Nêu các câu hỏi để học sinh giải thích thêm về các kết quả thí nghiệm thu được.	Đại diện các nhóm học sinh báo cáo kết quả thí nghiệm của nhóm mình, trả lời các câu hỏi của nhóm bạn. Ghi chép các kết luận về kiến thức sau khi thống nhất chung toàn lớp.

Hoạt động của giáo viên	Hoạt động của học sinh
PHIẾU TỔNG KẾT KIẾN THỨC 1. Lực đẩy Ác si mét - Một vật nhúng trong chất lỏng bị chất lỏng tác dụng một lực đẩy hướng từ dưới lên trên, gọi là lực đẩy Ác si mét. - Độ lớn của lực đẩy Ác si mét tỷ lệ thuận với thể tích của phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ. - Ngoài ra, có thể chứng minh được lực đẩy Ác si mét phụ thuộc vào bản chất của chất lỏng, cụ thể là trọng lượng riêng của chất lỏng. - Công thức tính lực đẩy Ác si mét là: $F_A = d.V$ <i>(d.V chính là trọng lượng của chất lỏng bị vật chiếm chỗ. Sử dụng bộ thí nghiệm đã cho, em hãy đề xuất phương án thí nghiệm nhằm kiểm nghiệm lại công thức nói trên)</i> 2. Điều kiện chìm/nổi của một vật - Khi bị ngập hoàn toàn trong chất lỏng, nếu lực đẩy Ác si mét nhỏ hơn trọng lực tác dụng lên vật thì vật sẽ chìm trong chất lỏng, nếu lực đẩy Ác si mét lớn hơn trọng lực thì vật sẽ nổi lên mặt chất lỏng. - Khi đã nổi trên mặt chất lỏng thì lực đẩy Ác si mét (Độ lớn chỉ còn bằng trọng lượng của phần thể tích chất lỏng bị vật chiếm chỗ) cân bằng với trọng lực tác dụng lên vật. - Trường hợp đặc biệt, nếu khi vật bị ngập hoàn toàn trong chất lỏng mà lực đẩy Ác si mét đúng bằng trọng lực tác dụng lên vật thì vật sẽ lơ lửng trong chất lỏng. Khi đó, trọng lượng riêng của chất làm vật đúng bằng trọng lượng riêng của chất lỏng. - Từ đó suy ra: Khi $d_v > d_{cl}$ thì vật chìm Khi $d_v < d_{cl}$ thì vật nổi Khi $d_v = d_{cl}$ thì vật lơ lửng	
Giáo viên phát cho học sinh phiếu tổng kết kiến thức. Giao cho học sinh tiếp tục đề xuất phương án thí nghiệm để nghiệm lại công thức tính lực đẩy Ác si mét và tìm cách làm cho quả bóng bàn lơ lửng trong nước.	Nhận các phiếu tổng kết kiến thức và dán vào vở thí nghiệm. Đề xuất phương án thí nghiệm và chuẩn bị cho buổi thực hành tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Hương Trà, *Các kiểu tổ chức dạy học hiện đại trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông*, NXBĐHSP, 2011.
2. Nguyễn Vinh Hiền, *Hoạt động quan sát và thí nghiệm trong dạy và học thực vật học ở trung học cơ sở*, NXBGD, 2006.
3. Nguyễn Xuân Thành (chủ biên), *Nâng cao hiệu quả sử dụng thiết bị dạy học và tài liệu hỗ trợ trong phương pháp dạy học tích cực*, Tài liệu tập huấn giáo viên, Dự án giáo dục

THCS vùng khó khăn nhất, Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2011.

4. Bùi Phương Nga (chủ biên), *Học tích cực*, Tài liệu tập huấn giáo viên, Dự án giáo dục THCS vùng khó khăn nhất, Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2011.
-