



Định hướng tích hợp giáo dục biến đổi khí hậu trong dạy học sinh học Trung học phổ thông

Nguyễn Thế Hưng¹, Nguyễn Thị Quyên²

¹*Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội,
41A, đường Phú Diễn, quận Bắc Từ Liêm, Hà Nội, Việt Nam*

²*Trường Trung học phổ thông chuyên Nguyễn Huệ,
560B Quang Trung, Hà Đông, Hà Nội, Việt Nam*

Nhận ngày 03 tháng 5 năm 2018

Chỉnh sửa ngày 03 tháng 5 năm 2018; Chấp nhận đăng ngày 08 tháng 5 năm 2018

Tóm tắt: Hiện nay, biến đổi khí hậu thực sự là một thách thức to lớn với toàn nhân loại. Tuy nhiên, trong chương trình Trung học phổ thông của Việt Nam, không có môn *Giáo dục biến đổi khí hậu* (GDBĐKH). Vì vậy, nội dung GDBĐKH cần được tiến hành trong quá trình dạy học các môn học. Trong đó, Sinh học là bộ môn có nhiều lợi thế trong việc tích hợp GDBĐKH. Bên cạnh việc trình bày cơ sở lý luận về GDBĐKH trong dạy học Sinh học (Mục tiêu, nguyên tắc và những yêu cầu cơ bản của việc lựa chọn phương pháp giảng dạy tích hợp GDBĐKH, bài báo còn giới thiệu việc thiết kế và tổ chức dạy học bài “*Chu trình sinh địa hóa và sinh quyển*” (Sinh học 12) theo quan điểm tích hợp GDBĐKH.

Từ khóa: Giáo dục biến đổi khí hậu; Dạy học Sinh học; Giáo dục tích hợp; Biến đổi khí hậu.

1. Đặt vấn đề

Hiện nay, biến đổi khí hậu thực sự là một thách thức to lớn của toàn nhân loại. Biến đổi khí hậu tác động đến mọi mặt của đời sống xã hội (nông nghiệp, công nghiệp, sinh kế của người dân, y tế, giáo dục, giao thông vận tải...). Mọi người đều phải có trách nhiệm trong việc ứng phó với biến đổi khí hậu [1]. Tuy nhiên, trong chương trình Trung học phổ thông (THPT) của Việt Nam, không có môn *Giáo dục biến đổi khí hậu* (GDBĐKH). Vì vậy, nội dung GDBĐKH cần được tiến hành trong

quá trình dạy học các môn học, với các mức độ khác nhau. So với các môn học khác trong chương trình THPT, Sinh học là bộ môn có nhiều lợi thế hơn trong việc tích hợp GDBĐKH [1]. Bên cạnh việc trình bày mục tiêu, nguyên tắc tích hợp GDBĐKH, bài báo này còn làm sáng tỏ ý nghĩa của việc tích hợp GDBĐKH và việc lựa chọn phương pháp tích hợp GDBĐKH trong dạy học Sinh học THPT thông qua việc phân tích một số ví dụ cụ thể.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Mục tiêu, nguyên tắc và yêu cầu cơ bản của việc lựa chọn phương pháp giảng dạy tích hợp trong giáo dục biến đổi khí hậu

* Tác giả liên hệ. ĐT.: 84-977385080.

Email: hung.dhqc@gmail.com

<https://doi.org/10.25073/2588-1159/vnuer.4134>

a) Mục tiêu của GDBĐKH trong chương trình Sinh học THPT

Thông qua dạy học Sinh học, người học có thể đạt được mục tiêu về kiến thức, kỹ năng và thái độ và có khả năng hành động hiệu quả trong việc ứng phó với biến đổi khí hậu.

b) Nguyên tắc GDBĐKH trong dạy học Sinh học THPT

- Khi thực hiện dạy học tích hợp, cần đảm bảo sự thống nhất giữa mục tiêu, nội dung, phương pháp và hình thức tổ chức dạy học [2]: Để đạt được mục tiêu GDBĐKH, người dạy cần phân tích cấu trúc chương trình để lựa chọn nội dung dạy học, xác định phương pháp và hình thức tổ chức dạy học phù hợp.

- Giáo dục **cho** người học về biến đổi khí hậu trên phạm vi toàn cầu, nhưng cần hướng người học vào việc bảo vệ môi trường và các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu ngay tại nơi sinh sống.

- Tích hợp GDBĐKH không được làm thay đổi đặc trưng môn học, không biến bài học Sinh học thành bài học về biến đổi khí hậu, mà cần tích hợp nhằm đạt được mục tiêu kép.

- Khai thác nội dung giáo dục biến đổi khí hậu một cách có chọn lọc, hệ thống.

- Tổ chức người học tự chủ trong dạy học, tận dụng kiến thức sẵn có của người học.

c) Yêu cầu cơ bản của việc lựa chọn phương pháp giảng dạy tích hợp trong GDBĐKH

Theo lý thuyết về *su phạm tích hợp* [3, 4], chúng tôi đã xác định những yêu cầu cơ bản của việc lựa chọn phương pháp giảng dạy tích hợp trong GDBĐKH:

- Thích hợp cho việc phát triển kiến thức, kỹ năng, thái độ và hành vi ứng phó với biến đổi khí hậu.

- Giới hạn nội dung và thời lượng tích hợp GDBĐKH phù hợp.

- Tạo điều kiện thuận lợi cho người học tham gia tích cực vào quá trình học tập, đạt được mục tiêu dạy học Sinh học và GDBĐKH. Tăng cường sử dụng các phương tiện dạy học hỗ trợ hiệu quả.

- Phù hợp với lứa tuổi và năng lực của người học.

2.2. Dạy học nội dung Chu trình sinh địa hóa (bài 44: Chu trình sinh địa hóa và sinh quyển - Sinh học 12) với việc tích hợp giáo dục biến đổi khí hậu

a) Cấu trúc và nội dung cơ bản bài học

Trong chương trình Sinh học Trung học phổ thông, bài *Chu trình sinh địa hóa và sinh quyển* thuộc *Phần bảy: Sinh thái học* (Sinh học 12) [5]. Trước khi học bài này, về cơ bản, người học đã được nghiên cứu Sinh thái học ở cấp độ cơ thể, quần thể và hệ sinh thái.

Với cấu trúc gồm ba mục: I. Trao đổi chất qua chu trình sinh địa hóa; II. Một số chu trình sinh địa hóa và III. Sinh quyển, bài *Chu trình sinh địa hóa và sinh quyển* có những nội dung cơ bản như sau:

I. Trao đổi chất qua chu trình sinh địa hóa

Chu trình sinh địa hóa là chu trình trao đổi các chất trong tự nhiên, theo đường từ môi trường ngoài truyền vào cơ thể sinh vật, qua các bậc dinh dưỡng, rồi từ cơ thể sinh vật truyền lại môi trường.

Chu trình sinh địa hóa duy trì sự cân bằng vật chất trong sinh quyển.

II. Một số chu trình sinh địa hóa

Trong mục này, chu trình sinh địa hóa của một số nguyên tố quan trọng và nước được đề cập:

1. Chu trình cacbon

Cacbon là nguyên tố cần thiết cho mọi sinh vật. Nguyên tử cacbon luân chuyển từ môi trường ngoài vào cơ thể sinh vật và từ cơ thể sinh vật vào môi trường qua một số con đường (minh họa bằng *Hình 44.2: Chu trình cacbon*) [5]. Cacbon đi vào chu trình dưới dạng cacbon dioxit (CO₂).

Nồng độ CO₂ trong khí quyển ổn định qua hàng triệu năm. Tuy nhiên, do nhiều nguyên nhân (do sự phát triển của công nghiệp, nông nghiệp, giao thông, tàn phá rừng...), hiện nay nồng độ khí CO₂ không ngừng tăng cao gây nên hiệu ứng nhà kính, khiến cho Trái Đất nóng lên.

2. Chu trình nitơ

Nitơ chiếm 79% thể tích khí quyển. Chu trình nitơ trong tự nhiên được biểu diễn bằng sơ đồ trong Hình 44.3: *Chu trình nitơ* (Tr. 196) [5].

Thực vật hấp thụ nitơ dưới dạng muối (NH_4^+ , NO_3^-). Các muối trên được hình thành bằng con đường vật lí, hóa học và sinh học (phản ứng quang hóa, con đường cố định đạm, tổng hợp nhân tạo).

3. Chu trình nước

Nước là thành phần không thể thiếu và chiếm phần lớn khối lượng cơ thể sinh vật. Giữa cơ thể và môi trường luôn xảy ra quá trình trao đổi nước.

Nước trên Trái Đất luân chuyển theo một vòng tuần hoàn (minh họa bằng Hình 44.4: *Chu trình nước trong tự nhiên*) (Tr. 197) [5]. Nước mưa rơi xuống đất, nước chảy trên mặt đất. Một phần thấm xuống các mạch nước ngầm, một phần được tích lũy trong sông, hồ. Nước mưa trở lại khí quyển dạng hơi nước thông qua hoạt động thoát hơi nước trên mặt đất và qua lá cây.

Trên thế giới có những vùng thiếu nước, có những vùng đủ nước, nhưng lại bị ô nhiễm. Nguồn nước không phải vô tận, đang bị suy giảm nghiêm trọng.

b) Phân tích cấu trúc và nội dung cốt lõi của bài học

Trước khi vào nội dung chính của bài, phần I. *Trao đổi chất qua chu trình sinh địa hóa* đã trình bày khái niệm *Chu trình sinh địa hóa* khá rõ ràng. Tuy nhiên, người dạy cần giúp người học sáng tỏ một số vấn đề:

- Chu trình sinh địa hóa có thể là chu trình trao đổi các nguyên tố hóa học (cacbon, nitơ, lưu huỳnh, photpho...) hoặc chu trình trao đổi các hợp chất trong tự nhiên (H_2O).

Trong mục II.1. *Chu trình cacbon* (Tr.195) [5], mặc dù sách giáo khoa đã đề cập đến việc tăng nồng độ CO_2 trong khí quyển, nhưng chưa đề cập đến các biện pháp là giảm thiểu sự phát thải CO_2 vào khí quyển và các biện pháp tăng cường cố định cacbon. Vì vậy, người dạy cần hướng vào việc giáo dục tích hợp biến đổi khí hậu.

Trong mục II.3. *Chu trình nước*, sách giáo khoa chỉ trình bày việc tuần hoàn của nước từ nước mưa đến nước trên mặt đất, nước ngầm, nước tích lũy trong đại dương, sông, hồ...và nước mưa trở lại khí quyển qua việc bốc hơi trên mặt đất và thoát hơi nước qua lá, mà chưa đề cập đến việc hấp thụ nước, việc luân chuyển của nước qua các quần xã sinh vật. Ngoài ra, tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên nước cũng chưa được trình bày. Người dạy cần giúp người học bổ sung hình thức trao đổi của nước giữa sinh vật với môi trường và sự luân chuyển của nước trong quần xã sinh vật. Bên cạnh đó, người dạy cần khai thác chu trình của nước dưới góc độ biến đổi khí hậu.

c) Tích hợp GDBĐKH trong dạy học nội dung “Chu trình cacbon” và “Chu trình nước”

Đối với bài 44: *Chu trình sinh địa hóa và sinh quyển*, chu trình sinh địa hóa của cacbon, nitơ và nước đều có thể tích hợp GDBĐKH. Tuy nhiên, trong khuôn khổ bài báo này, chúng tôi chỉ giới thiệu biện pháp tích hợp GDBĐKH đối với nội dung “*Chu trình cacbon*” và “*Chu trình nước*”

- Xác định mục tiêu bài học
 - Nêu được khái niệm “Chu trình sinh địa hóa”.
 - Giải thích được Hình 44.1: Sơ đồ tổng quát về chu trình trao đổi vật chất trong tự nhiên (Tr. 195) [5].
 - Vẽ và trình bày được chu trình cacbon trong tự nhiên.
 - Vẽ và trình bày được chu trình nước trong tự nhiên.
 - Trình bày được một số nguyên nhân cơ bản trong việc gia tăng nồng độ CO_2 trong khí quyển.
 - Giải thích được thách thức của loài người trong việc bảo vệ và sử dụng tài nguyên nước.
 - Rèn kĩ năng quan sát, kĩ năng thu thập và xử lí thông tin.
 - Nhận thức được trách nhiệm của bản thân và ý thức vận động những người xung quanh đối với việc làm giảm phát thải CO_2 trong khí quyển, cũng như việc cải thiện việc sử dụng và bảo vệ nguồn nước.

- Trên cơ sở nhận thức, người học có hành động thiết thực và hiệu quả trong việc ứng phó với biến đổi khí hậu.

- Tổ chức dạy học

Bên cạnh việc phân tích cấu trúc chương trình để lựa chọn nội dung dạy học [6], người dạy cần xác định phương pháp và hình thức tổ chức dạy học phù hợp.

1. Chu trình cacbon

Người dạy yêu cầu người học quan sát *Hình 44.2: Chu trình cacbon* (Tr.196) [5] và trả lời hệ thống câu hỏi:

- Cacbon đi từ ngoài môi trường ngoài đến quần xã sinh vật theo con đường nào?

- Trình bày sự luân chuyển của cacbon trong quần xã sinh vật.

- Kể tên các con đường vận chuyển cacbon từ quần xã sinh vật quay trở lại môi trường ngoài.

Người dạy tổ chức người học thành từng nhóm và trả lời theo phiếu học tập:

- Tại sao hiện nay, nồng độ khí CO₂ trong bầu khí quyển có xu hướng tăng?

(Do nhiều nguyên nhân, nhưng chủ yếu do hoạt động của con người: giao thông, sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, gây cháy rừng, tàn phá thảm thực vật...)

Người dạy yêu cầu người học giải thích về vai trò của thảm thực vật; Phân tích mối quan hệ giữa việc tàn phá thảm thực vật với nồng độ CO₂ trong khí quyển

(Nhờ quá trình quang hợp, thảm thực vật đã tích lũy cacbon, làm giảm nồng độ CO₂ trong khí quyển - Thảm thực vật được coi là các bể chứa cacbon; Nếu rừng bị cháy, không chỉ lượng CO₂ được sinh ra, mà còn suy giảm khả năng tích lũy cacbon của thảm thực vật. Ngoài ra, thảm thực vật cũng chịu ảnh hưởng của việc tăng nồng độ CO₂ trong khí quyển)

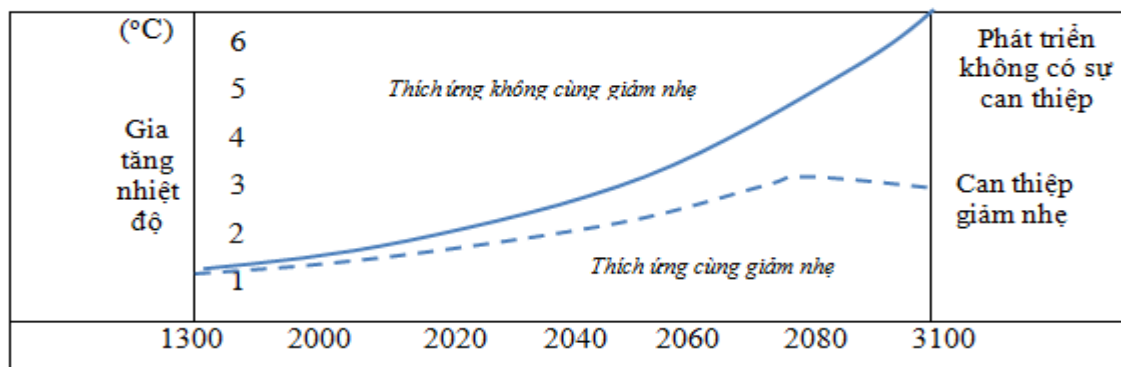
- Trình bày hậu quả sinh thái của sự tăng nồng độ khí CO₂ trong bầu khí quyển hiện nay.

(Gây nên hiện tượng hiệu ứng nhà kính, làm gia tăng nhiệt độ trong khí quyển - Biến đổi khí hậu).

- Căn cứ vào chu trình cacbon, trình bày một số giải pháp làm giảm nồng độ khí CO₂ trong bầu khí quyển.

(Nồng độ khí CO₂ trong khí quyển giảm vừa do hoạt động tăng cường cố định cacbon vừa do hoạt động làm giảm sự phát thải CO₂: sử dụng năng lượng tái tạo, hạn chế sử dụng năng lượng hóa thạch, hạn chế cháy rừng, hạn chế đốt nương làm rẫy, bảo vệ thảm thực vật tự nhiên và trồng rừng, cải tiến thiết bị, công nghệ tiết kiệm nhiên liệu...)

Người dạy phân tích hai hợp phần của *ứng phó với biến đổi khí hậu* (*Giảm nhẹ* và *Thích ứng*). Trong đó, *Giảm nhẹ* chính là các biện pháp làm giảm quá trình phát thải CO₂ ra khí quyển, còn *Thích ứng* là các giải pháp làm hạn chế tác hại và tận dụng những mặt có lợi của biến đổi khí hậu. Nếu thực hiện *Giảm nhẹ* tốt, thì giảm bớt được sự gia tăng nhiệt độ, *Thích ứng* càng đỡ khó khăn và giảm chi phí (*Hình 1*).



Hình 1. Giảm nhẹ và thích ứng với biến đổi khí hậu.

3. Chu trình nước

Người dạy yêu cầu người học quan sát Hình 44.4: Chu trình nước (Tr.197) [5] và trả lời hệ thống câu hỏi:

- Căn cứ vào sơ đồ trên, trình bày vòng tuần hoàn của nước trong tự nhiên.

- Sơ đồ trong Hình 44.4 đã phản ánh đầy đủ chu trình của nước trong tự nhiên chưa? Tại sao? Trình bày những vấn đề cần bổ sung vào Hình 44.4: Chu trình nước.

(Sơ đồ trong Hình 44.4 chưa phản ánh đầy đủ chu trình sinh địa hóa của nước trong tự nhiên vì không thể hiện quá trình hấp thu nước của sinh vật: thực vật hút nước qua rễ, động vật lấy qua thức ăn, nước uống...; chưa thể hiện quá trình luân chuyển của nước trong quần xã và chưa mô tả đầy đủ quá trình trả lại nước vào môi trường: hô hấp, xác sinh vật...).

Người dạy tổ chức người học thành các nhóm và trả lời câu hỏi:

- Tại sao nước tuần hoàn trong tự nhiên, nhưng ngày nay loài người vẫn đứng trước thách thức về nguy cơ thiếu nước?

(Mặc dù nước tuần hoàn trong tự nhiên, nhưng ngày nay loài người vẫn đứng trước thách thức lớn về nguy cơ thiếu nước, vì nhu cầu nước ngày càng cao; Nước phân bố không đều theo không gian và thời gian; Nước bị ô nhiễm; Do phá hoại thảm thực vật, nên thiếu nước dự trữ, mạch nước ngầm suy giảm; Tác động của biến đổi khí hậu đã gây bất thường trong việc phân bố nước trên thế giới: lũ lụt, hạn hán...).

- Làm thế nào để cải thiện việc sử dụng và bảo vệ nguồn nước?

(Bảo vệ thảm thực vật tự nhiên, tăng cường trồng rừng; sử dụng nước tiết kiệm; cải tiến khoa học công nghệ; thực hiện tưới tiêu hợp lý; chuyển đổi cơ cấu cây trồng; chọn giống để tạo giống cây trồng chịu hạn; Chống ô nhiễm nước...)

3. Kết luận

1) Với đặc trưng của môn Sinh học - Trung học phổ thông, việc tích hợp trong GDBĐKH có nhiều thuận lợi. Tuy nhiên, người dạy cần phân tích cấu trúc chương trình để lựa chọn nội dung dạy học, xác định phương pháp và hình thức tổ chức dạy học phù hợp.

3) Tích hợp GDBĐKH không chỉ giúp người học nâng cao kiến thức, mà còn phát triển một số kỹ năng (đặc biệt là kỹ năng quan sát, phân tích, kỹ năng giải quyết vấn đề...), giúp người học có nhận thức đúng đắn về ý thức bảo vệ môi trường và đặc biệt là phát triển năng lực hành động ứng phó với biến đổi khí hậu.

2) Khi tổ chức dạy học, cần tích hợp GDBĐKH một cách tự nhiên, tránh gò ép, tránh làm thay đổi đặc trưng môn Sinh học, cần tạo điều kiện thuận lợi cho người học tham gia tích cực vào quá trình học tập, tăng cường sử dụng các phương tiện dạy học hiệu quả.

Tài liệu tham khảo

- [1] Dương Tiến Sĩ (2001), Giảng dạy tích hợp các khoa học nhằm nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo - Tạp chí Giáo dục số 9, Tr. 95 - 99.
- [2] Trần Bá Hoành (2003). Dạy học tích hợp - Kỳ yếu 60 năm ngành Sư phạm Việt Nam, Nxb ĐHSP Hà Nội.
- [3] Lê Đức Ngọc (2005), Xây dựng chương trình đào tạo giáo viên dạy tích hợp các môn tự nhiên, các môn xã hội - nhân văn và các môn công nghệ - Kỳ yếu mục tiêu đào tạo và mô hình ĐHSP Việt Nam giai đoạn mới, (tr. 72 -76).
- [4] Xavier Roegiers (1996), Khoa sư phạm tích hợp hay làm thế nào để phát triển các năng lực ở nhà trường? (Người dịch: Đào Trọng Nguyên, Nguyễn Ngọc Nhi), NXB Giáo dục.
- [5] Phạm Văn Lập (Chủ biên), Sinh học 12, Nxb Giáo dục, Hà Nội, 2011.
- [6] Nguyễn Thế Hưng (2007), Phương pháp phân tích nội dung SGK để thiết kế bài giảng Sinh học - Tạp chí Giáo dục số 160, tr.39 - 41.

Integrate Education on Climate Change in Teaching and Learning Biology at High School

Nguyen The Hung¹, Nguyen Thi Quyên²

¹*Hanoi University of Natural Resources and Environment,
No 41A Phu Dien Road, North - Tu Liem district, Hanoi, Vietnam*

²*Nguyen Hue High School for the Gifted,
No 560B Quang Trung Road, Ha Dong district, Hanoi, Vietnam*

Abstract: Currently, climate change is an enormous challenge to all humanity. However, the high school curriculum in Vietnam does not have the Education Climate Change subject. So education on climate change should be integrated in the teaching and learning of subjects. In high school curriculum, Biology has many advantages in the integration of education on climate change. Besides presenting theoretical basis for education on climate change in the teaching Biology (objective, principles and basic requirements of the selection methods of integrating on education climate change, this article also introduces the design and teaching - learning "Biogeochemical cycles and the biosphere" (Biology 12) by integrating education on climate change.

Keywords: Education on Climate Change; Teaching and Learning Biology; integrated Education; Climate Change.