



PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC TÌM HIỂU MÔI TRƯỜNG TỰ NHIÊN XUNG QUANH CHO HỌC SINH TIỂU HỌC TRONG DẠY MÔN KHOA HỌC

Tạ Thị Kim Nhung*, Phan Đức Duy, Đặng Thị Dạ Thủy

Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế, 34 Lê Lợi, tp. Huế, Việt Nam

* Tác giả liên hệ: **Tạ Thị Kim Nhung** < tathikimnhung@dhsphue.edu.vn >

(Ngày nhận bài: 14-08-2023; Ngày chấp nhận đăng: 15-12-2023)

Tóm tắt. Năng lực tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh là thành phần quan trọng của năng lực khoa học mà chương trình Giáo dục phổ thông 2018 hình thành và phát triển cho học sinh tiểu học. Nghiên cứu này tập trung xác định cấu trúc năng lực tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh của học sinh tiểu học với các thành tố, chi tiết hoá thành những biểu hiện hành vi và tiêu chí chất lượng cụ thể. Đây là cơ sở để giáo viên lập kế hoạch phát triển và đánh giá năng lực học sinh trong dạy học môn Khoa học ở cấp tiểu học.

Từ khóa: khoa học, năng lực tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh, học sinh tiểu học

DEVELOPING COMPETENCY IN EXPLORING THE SURROUNDING NATURAL ENVIRONMENT FOR ELEMENTARY STUDENTS IN TEACHING THE SUBJECT OF SCIENCE

Ta Thi Kim Nhung*, Phan Duc Duy, Dang Thi Da Thuy

University of Education, Hue University, 34 Le Loi St., Hue, Vietnam

*Correspondence to **Ta Thi Kim Nhung** < tathikimnhung@dhsphue.edu.vn >

(Received: August 14, 2023; Accepted: December 15, 2023)

Abstract. The competency to explore the surrounding natural environment is a fundamental element of the scientific proficiency targeted for elementary school students in the General Education Curriculum of 2018. This study focuses on establishing a framework that underpins elementary school students' abilities to explore their natural surroundings. This framework encompasses constituent components, intricate behavioral manifestations, and precise quality benchmarks. It serves as a foundational basis for educators to plan for the development and assessment of students' competencies when teaching subject sciences at the elementary school level.

Keywords: science, the surrounding natural environment exploring competency, elementary students

1. Mở đầu

Khung tham chiếu châu Âu về các năng lực chính để học tập suốt đời coi năng lực khoa học (KH) và công nghệ là một trong những năng lực cơ bản quan trọng đối với người học. Ở Việt Nam, với định hướng phát triển phẩm chất và năng lực của người học, chương trình giáo dục phổ thông 2018 đã chú trọng đến việc phát triển các năng lực chung và năng lực đặc thù cho học sinh (HS). Theo đó, môn KH ở cấp tiểu học hướng tới “khơi dậy trí tò mò khoa học, bước đầu tạo cho HS cơ hội tìm hiểu, khám phá thế giới tự nhiên”, “góp phần hình thành và phát triển ở HS năng lực KH tự nhiên” [1].

Học KH là quá trình HS “làm” chứ không phải thầy cô “làm” cho HS [2]. Mục tiêu của giáo dục KH là đào tạo ra những người không chỉ có kiến thức KH mà còn có cả kiến thức về phương pháp tìm hiểu [3]. Quá trình tìm hiểu/tìm tòi khám phá KH được xem như một nhiệm vụ giải quyết vấn đề, bao gồm việc tìm kiếm trong hai không gian: Không gian của các giả thuyết và không gian của các thí nghiệm [4]. Để thực hiện quá trình này, cần có các kỹ năng phương pháp luận và nhận thức khác nhau. Theo đó, việc hình thành và phát triển các kỹ năng tìm hiểu KH cho HS luôn là một phần không thể thiếu trong dạy học KH, đây phải là một mục tiêu chính của giáo dục KH [5]. HS phải trở thành những chủ thể chủ động, tích cực tham gia kiến tạo kiến thức. Điều này có ý nghĩa quan trọng trong việc kích thích trí tò mò tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh (THMTTNXQ) và nâng cao hiệu quả quá trình học tập môn học, đồng thời làm cơ sở cho việc học tập ở các bậc cao hơn cũng như học tập suốt đời cho HS. Môn Khoa học lớp 4 và 5 hướng tới mục tiêu đó là: “HS bước đầu có kỹ năng tìm hiểu môi trường tự

nhiên xung quanh” [1]. Đây chính yếu tố cấu thành năng lực THMTTNXQ mà chương trình môn KH cấp tiểu học hướng tới hình thành và phát triển cho HS.

Nghiên cứu này tập trung xác định rõ cấu trúc của năng lực THMTTNXQ của HS, làm cơ sở định hướng cho việc phát triển cũng như đánh giá năng lực này trong dạy học môn KH ở trường tiểu học theo chương trình giáo dục phổ thông 2018.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Năng lực tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh

Bản chất của quá trình tìm hiểu khoa học

Theo Từ điển Tiếng Việt của tác giả Hoàng Phê (2000), tìm hiểu là “xem xét, điều tra để biết rõ” [6, Tr. 993]. National Research Council (NRC) định nghĩa về điều tra hay tìm hiểu, khám phá khoa học “là một hoạt động nhiều mặt liên quan đến việc quan sát; đặt câu hỏi; kiểm tra sách và các nguồn thông tin khác để xem những gì đã biết; lập kế hoạch điều tra; xem xét những gì đã biết dưới ánh sáng của bằng chứng thực nghiệm; sử dụng các công cụ để thu thập, phân tích và giải thích dữ liệu; đề xuất câu trả lời, giải thích và dự đoán; thông báo kết quả” [7]. Theo Harlen (1999), tiến trình tìm hiểu KH thường trải qua một số giai đoạn như: Xác định vấn đề/câu hỏi KH, dự đoán, xác định cuộc điều tra, thử nghiệm; thu thập dữ liệu/bằng chứng khoa học; phân tích dữ liệu, rút ra kết luận và trình bày kết quả [5]. Như vậy có thể thấy, quá trình tìm hiểu khoa học bao gồm nhiều giai đoạn khác nhau đi theo một quy trình bắt đầu từ việc đặt câu hỏi tìm hiểu về một vấn đề chưa biết đến việc sử dụng các kỹ năng khác nhau để đi trả lời cho câu hỏi và kết quả của quá trình tìm hiểu sẽ làm sáng rõ những vấn đề chưa biết trước đó. Trong học tập, tìm tòi – khám phá đề cập đến các hoạt động của người học dẫn phát triển vốn kiến thức và hiểu biết về các vấn đề KH, đồng thời hiểu được cách thức mà các nhà KH đã tìm ra tri thức đó [8]. Theo đó, quy trình học tập KH cũng sẽ bao gồm việc xác định các câu hỏi và giả thuyết được xây dựng, các cuộc điều tra được lập kế hoạch và thực hiện; bằng chứng được đánh giá liên quan đến các giả thuyết và lý thuyết cơ bản [9]. Khi học KH, HS mô tả các đồ vật và sự kiện, đặt câu hỏi, tiếp thu kiến thức, xây dựng cách giải thích về các hiện tượng tự nhiên, kiểm tra những cách giải thích đó theo nhiều cách khác nhau và truyền đạt ý tưởng của mình cho người khác [2]. Học sinh phải có một số kỹ năng tìm hiểu KH như quan sát, đặt câu hỏi, đo lường, dự đoán và lập kế hoạch tìm hiểu... Đây là một chuỗi bao gồm các bước hoặc hành động được thực hiện để hoàn thành một nhiệm vụ học tập.

Quan niệm về năng lực tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh

Chương trình giáo dục phổ thông 2018 cho rằng: Năng lực là thuộc tính cá nhân được hình thành, phát triển nhờ tố chất sẵn có và quá trình học tập, rèn luyện, cho phép con người huy động tổng hợp các kiến thức, kĩ năng và các thuộc tính cá nhân khác như hứng thú, niềm tin, ý chí,... thực hiện thành công một loại hoạt động nhất định, đạt kết quả mong muốn trong những điều kiện cụ thể [10, Tr. 37].

Theo tác giả Đặng Thành Hưng (2012), năng lực là thuộc tính cá nhân cho phép cá nhân thực hiện thành công hoạt động nhất định, đạt kết quả mong muốn trong những điều kiện cụ thể [11]. Tiếp cận năng lực theo khía cạnh hành động, tổ chức OECD cho rằng: Năng lực là khả năng của các cá nhân đáp ứng các yêu cầu phức hợp và thực hiện thành công trong một bối cảnh cụ thể (dẫn theo Schleicher) [12]. Năng lực tích hợp các kĩ năng tác động một cách tự nhiên lên các nội dung trong một loạt các tình huống cho trước để giải quyết những vấn đề do những tình huống này đặt ra [13].

Chương trình GDPT 2018 nêu rõ năng lực KH của HS được thể hiện qua các hoạt động: 1) nhận thức KH; 2) tìm hiểu tự nhiên, tìm hiểu xã hội và 3) vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học. Giáo dục KH tự nhiên giúp HS dần hình thành và phát triển năng lực KH tự nhiên, được thực hiện trong nhiều môn học, hoạt động giáo dục. Chương trình mỗi môn học, hoạt động giáo dục giúp HS tiếp tục phát triển năng lực KH với mức độ chuyên sâu được nâng cao dần qua các cấp học [10]. Cùng theo hướng đó, thành phần năng lực *tìm hiểu tự nhiên* cũng phát triển hoàn thiện dần theo các cấp học: Ở cấp tiểu học, năng lực này chỉ ở mức độ HS *bước đầu có kĩ năng tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh*, tiếp cận một cách đơn giản một số sự vật, hiện tượng phổ biến trong cuộc sống hằng ngày, giúp HS có các nhận thức bước đầu về thế giới tự nhiên thông qua môn KH; trên cơ sở năng lực *tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh* được hình thành ở cấp tiểu học, năng lực *tìm hiểu tự nhiên* (cấp trung học cơ sở) hay *tìm hiểu thế giới sống* (môn Sinh học), *tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học* (môn Hoá học)... (cấp trung học phổ thông) tiếp tục được phát triển và hoàn thiện dần thông qua các môn học cốt lõi như: KH tự nhiên (cấp trung học cơ sở); Vật lí, Hoá học, Sinh học (cấp trung học phổ thông).

Ở cấp trung học cơ sở, tác giả Nguyễn Thái Hưng và Lê Thị Phương Vy (2020) cho rằng: Năng lực *tìm hiểu tự nhiên* là khả năng tìm tòi, khám phá sự vật, hiện tượng thông qua hoạt động điều tra, thu thập, phân tích dữ liệu, giao tiếp khoa học để giải đáp, khám phá ra các câu hỏi, những vấn đề người học truy vấn [14]. Theo chương trình môn Sinh học cấp trung học phổ thông (2018), năng lực *tìm hiểu thế giới sống* của HS là năng lực thực hiện được quy trình tìm

hiểu thế giới sống, gồm các bước: Đề xuất vấn đề liên quan đến thế giới sống; đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết; lập kế hoạch và thực hiện kế hoạch kiểm chứng giả thuyết; báo cáo và thảo luận về vấn đề nghiên cứu” [15, Tr. 6].

Đối với HS ở cấp tiểu học, chúng tôi cho rằng: “*Năng lực THMTTNXQ là khả năng của cá nhân thực hiện thành công hoạt động tìm tòi, điều tra môi trường tự nhiên xung quanh, bao gồm các khả năng như quan sát và đặt câu hỏi, dự đoán, đề xuất phương án và thực hiện kế hoạch tìm hiểu, rút ra kết luận để trả lời cho câu hỏi đặt ra*”. Như vậy, năng lực THMTTNXQ bao gồm các kỹ năng tiến trình khoa học giúp HS điều tra, tìm tòi khám phá thế giới tự nhiên xung quanh ở mức độ đơn giản theo tiến trình học tập KH.

2.2. Cấu trúc năng lực tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh

2.2.1. Cách tiếp cận về cấu trúc năng lực

Tiếp cận cấu trúc năng lực theo nguồn lực hợp thành

Có một số nghiên cứu đi theo hướng tiếp cận “Năng lực được cấu thành từ những bộ phận cơ bản: 1) tri thức về lĩnh vực hoạt động hay quan hệ nào đó; 2) kỹ năng tiến hành hoạt động hay xúc tiến, ứng xử với (trong) quan hệ nào đó; 3) những điều kiện tâm lý để tổ chức và thực hiện tri thức, kỹ năng đó trong một cơ cấu thống nhất và theo một định hướng rõ ràng, chẳng hạn ý chí – động cơ, tình cảm – thái độ đối với nhiệm vụ, hoặc nói chung là tính tích cực trí tuệ, tính tích cực giao tiếp, tính tích cực học tập...” [16, Tr. 20 – 21], cũng quan niệm tương tự như vậy, tác giả Đặng Thành Hưng (2012) cho rằng năng lực gồm ba nguồn lực cơ bản là tri thức, kỹ năng và hành vi biểu cảm (thái độ), trong đó “yếu tố cốt lõi trong bất cứ năng lực cụ thể nào đều là kỹ năng (hoặc những kỹ năng) [11]. Weinert (2001) thì cho rằng năng lực gồm ba yếu tố cấu thành là khả năng, kỹ năng và thái độ sẵn sàng tham gia hoạt động của cá nhân [dẫn theo 17]. Từ các quan niệm đó, tác giả Hoàng Hoà Bình (2015) đã chỉ ra mối quan hệ giữa các nguồn lực hợp thành năng lực là tri thức, kỹ năng và thái độ với sự thể hiện của chúng trong hoạt động là năng lực hiểu, năng lực làm và năng lực ứng xử. Đó là mối quan hệ giữa nguồn lực (đầu vào) với kết quả (đầu ra), nói cách khác là giữa cấu trúc bề mặt với cấu trúc bề sâu của năng lực [17].

Tiếp cận năng lực theo năng lực bộ phận

Trong nghiên cứu “Quy trình xây dựng chuẩn đánh giá năng lực người học theo định hướng phát triển chương trình giáo dục phổ thông mới” tác giả Nguyễn Thị Lan Phương (2014) cho rằng năng lực được cấu trúc bởi các thành tố: Kiến thức và kỹ năng nhận thức (tri thức nhân loại người học thu nhận được); kỹ năng thực hành và kinh nghiệm sống (người học có được trong trải nghiệm); thái độ (hứng thú, tích cực, sẵn sàng, chấp nhận thách thức...); động cơ học

tập; xúc cảm (yêu thích, hứng thú); giá trị (yêu gia đình và bản thân, tự tin, có trách nhiệm...); đạo đức (ứng xử trong gia đình và xã hội). Các thành tố này được đặt trong bối cảnh (cá nhân, giáo dục, cộng đồng và KH) và tình huống thực tiễn [18].

Cũng theo tác giả này cấu trúc năng lực sẽ bao gồm ba bộ phận như sau [19]:

- Hợp phần (components of competency): Là các lĩnh vực chuyên môn tạo nên năng lực, thể hiện khả năng tiềm ẩn của con người. Trong đó mỗi hợp phần là mô tả khái quát của một hoặc nhiều hoạt động, điều kiện hoạt động.

- Thành tố (element): Là các năng lực hoặc kĩ năng bộ phận tạo nên mỗi hợp phần, thường được bắt đầu với động từ mô tả rõ ràng giá trị của hoạt động.

- Hành vi (behaviour): Hành vi là bộ phận được chia tách từ mỗi thành tố. Yêu cầu cần thực hiện của mỗi thành tố, gọi là các *chỉ số hành vi* (Behavioral Indicator); và mức độ thành thạo ở mỗi yêu cầu đó, gọi là *tiêu chí chất lượng* (Quality Criteria).

Theo tác giả Hoàng Hoà Bình (2015), cách phân giải cấu trúc năng lực nói trên là sự bổ sung cho cách phân giải cấu trúc theo nguồn lực hợp thành. Bởi vì có hình dung được đầy đủ các năng lực bộ phận và hành vi biểu hiện của chúng thì mới có thể thiết kế được chương trình giáo dục, tức là mới xác định được các yếu tố đầu vào (nguồn lực) về kiến thức, kĩ năng, thái độ và phân bổ chúng theo các trình độ phù hợp với yêu cầu phát triển năng lực ở mỗi lớp học, cấp học [17].

Nghiên cứu của chúng tôi lựa chọn tiếp cận cấu trúc của năng lực THMTTNXQ theo cách thức xác định các đơn vị hợp thành của năng lực (cấu trúc năng lực bộ phận).

Cách tiếp cận này có thể giúp xác định được các chỉ số hành vi cụ thể và các mức độ đạt được của các hành vi. Điều này sẽ giúp cho việc dạy học phát triển năng lực cũng như đánh giá năng lực được thuận lợi và chính xác hơn.

2.2.2. Cấu trúc của năng lực THMTTNXQ của HS tiểu học trong chương trình môn Khoa học

Trong dạy học môn Khoa học cấp tiểu học của một số nước, hệ thống kĩ năng tiến trình khoa học cần phát triển cho HS bao gồm: Quan sát, đặt câu hỏi, nêu dự đoán, giả thuyết, lập kế hoạch, điều tra, lập luận, giải thích, trình bày... Đây là các kĩ năng chính để hình thành năng lực tìm hiểu tự nhiên [5], [7], [20], [21], [22], [23].

Tác giả Đặng Thị Dạ Thuý và Nguyễn Thị Diệu Phương (2020) đề xuất cấu trúc năng lực *tìm hiểu thế giới sống* của HS trung học phổ thông gồm các năng lực thành phần như: Đề xuất vấn đề liên quan đến thế giới sống; đưa ra phán đoán và xây dựng giả thuyết; lập kế hoạch và thực hiện kế hoạch kiểm chứng giả thuyết; báo cáo và thảo luận về vấn đề nghiên cứu [24]. Trong nghiên cứu “Đề xuất khung đánh giá năng lực khoa học cho học sinh lớp 6 trong môn khoa học tự nhiên theo chương trình giáo dục phổ thông mới”, Lê Thái Hưng và Nguyễn Thị Phương Vy (2020) đề xuất các tiêu chí của năng lực tìm hiểu tự nhiên bao gồm: “Nhận diện, tìm hiểu vấn đề; xây dựng giả thuyết; lập kế hoạch; thực hiện kế hoạch: Thu thập, xử lí, phân tích dữ liệu; trình bày, thảo luận; và ra quyết định” [14].

Chương trình môn Khoa học lớp 4 và lớp 5 nêu những biểu hiện của năng lực THMTTNXQ như sau [1]:

- Quan sát và đặt được câu hỏi về sự vật, hiện tượng, mối quan hệ trong tự nhiên, về thế giới sinh vật bao gồm con người và vấn đề sức khoẻ.

- Đưa ra dự đoán về sự vật, hiện tượng, mối quan hệ giữa các sự vật, hiện tượng (nhân quả, cấu tạo – chức năng...).

- Đề xuất được phương án kiểm tra dự đoán.

- Thu thập được các thông tin về sự vật, hiện tượng, mối quan hệ trong tự nhiên và sức khoẻ bằng nhiều cách khác nhau (quan sát các sự vật và hiện tượng xung quanh, đọc tài liệu, hỏi người lớn, tìm trên Internet...).

- Sử dụng được các thiết bị đơn giản để quan sát, thực hành, làm thí nghiệm tìm hiểu những sự vật, hiện tượng, mối quan hệ trong tự nhiên và ghi lại các dữ liệu đơn giản từ quan sát, thí nghiệm, thực hành...

- Từ kết quả quan sát, thí nghiệm, thực hành... rút ra được nhận xét, kết luận về đặc điểm và mối quan hệ giữa sự vật, hiện tượng.

Như vậy, chương trình môn Khoa học mới chỉ nêu những biểu hiện của năng lực THMTTNXQ mà chưa xác định rõ các thành tố tạo thành cũng như các chỉ số hành vi và tiêu chí chất lượng hành vi của năng lực. Hiện tại, một số nghiên cứu về cấu trúc năng lực tìm hiểu tự nhiên chỉ chủ yếu tập trung ở cấp trung học phổ thông và trung học cơ sở [14], [24], [25] mà chưa có nghiên cứu nào thể hiện rõ cấu trúc của năng lực này ở cấp tiểu học. Nghiên cứu của chúng tôi đề xuất cấu trúc năng lực THMTTNXQ theo hướng tiếp cận cấu trúc năng lực theo bộ phận với các thành tố, chỉ báo và tiêu chí chất lượng cụ thể.

a) *Các thành tố của năng lực tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh*

Như đã phân tích ở trên, chúng tôi đề xuất cấu trúc của năng lực THMTTNXQ của HS tiểu học bao gồm năm thành tố: Xác định vấn đề cần tìm hiểu; đề xuất dự đoán; đề xuất kế hoạch kiểm tra dự đoán; thực hiện kế hoạch; và rút ra nhận xét, kết luận. (xem mô tả ở bảng 1 và hình 1).

Bảng 1. Các thành tố của năng lực THMTTNXQ

<i>Thành tố</i>	<i>Mô tả</i>
1. Xác định vấn đề tìm hiểu (Câu hỏi tìm hiểu) (CH).	Là quá trình quan sát và đặt được câu hỏi về sự vật, hiện tượng, mối quan hệ trong tự nhiên, về thế giới sinh vật bao gồm con người và vấn đề sức khoẻ.
2. Đề xuất dự đoán (DD).	Đưa ra dự đoán về sự vật, hiện tượng, mối quan hệ giữa các sự vật, hiện tượng (nhân quả, cấu tạo – chức năng...) dựa trên những quan sát và kinh nghiệm đã có.
3. Đề xuất kế hoạch kiểm tra dự đoán (KH).	Quá trình lựa chọn và lập kế hoạch bao gồm một loạt các hoạt động thực tiễn tìm kiếm các bằng chứng (thực nghiệm, điều tra...) nhằm kiểm chứng dự đoán và trả lời cho câu hỏi đặt ra.
4. Thực hiện kế hoạch (TH).	<p>Quá trình thực hiện kế hoạch thông qua việc tiến hành tìm kiếm và lựa chọn các nguồn thông tin liên quan thông qua thực hành, thí nghiệm, điều tra... bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thu thập các thông tin về sự vật, hiện tượng, mối quan hệ trong tự nhiên và sức khoẻ bằng nhiều cách khác nhau (quan sát các sự vật và hiện tượng xung quanh, đọc tài liệu, hỏi người lớn, tìm trên mạng...). + Sử dụng các thiết bị đơn giản để quan sát, thực hành, làm thí nghiệm tìm hiểu những sự vật, hiện tượng, mối quan hệ trong tự nhiên và ghi lại các dữ liệu đơn giản từ quan sát, thí nghiệm, thực hành...

5. Nhận xét, kết luận (KL). Quá trình diễn giải hoặc chuyển đổi dữ liệu và trình bày các thông tin thu thập được từ kết quả quan sát, thí nghiệm, thực hành... Đối chiếu kết quả với dự đoán, từ đó rút ra nhận xét, kết luận về đặc điểm và mối quan hệ giữa sự vật, hiện tượng.



Hình 1. Cấu trúc của năng lực tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh của học sinh tiểu học trong chương trình môn Khoa học

b) Các chỉ báo của năng lực tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh

Mỗi thành tố này sẽ được cụ thể hóa bằng các chỉ báo. Các chỉ báo đề xuất tương đồng với những biểu hiện của năng lực tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh trong chương trình môn Khoa học của Việt Nam cũng như một số nước trên thế giới như quan sát, đặt câu hỏi, dự đoán, lập kế hoạch và thực hiện kế hoạch tìm hiểu... Bảng 2 minh họa 8 chỉ báo của 5 thành tố cấu trúc nên năng lực THMTTNXQ.

Bảng 2. Các chỉ số báo của năng lực tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh

Thành tố	Chỉ báo
1. Xác định vấn đề tìm hiểu (Câu hỏi tìm	CH1. Quan sát sự vật, hiện tượng, thế giới sinh vật và mối quan hệ trong tự nhiên để đặt câu hỏi để tìm hiểu khoa học.

hiểu) (CH).

2. Đề xuất dự đoán (ĐĐ).
 DD1. Đưa ra dự đoán về sự vật, hiện tượng, mối quan hệ giữa các sự vật, hiện tượng.
3. Đề xuất kế hoạch kiểm tra dự đoán (KH).
 KH1. Lựa chọn phương án kiểm tra dự đoán.
 KH2. Lập kế hoạch kiểm tra dự đoán và trả lời cho câu hỏi.
4. Thực hiện kế hoạch (TH).
 TH1. Lựa chọn và sử dụng các thiết bị thích hợp cho các nhiệm vụ khác nhau như quan sát, thực hành, thí nghiệm.
 TH2. Thu thập dữ liệu từ các cuộc điều tra/thực nghiệm/quan sát...
 TH3. Ghi lại các dữ liệu từ kết quả thực nghiệm, điều tra, quan sát, đọc tài liệu...
5. Nhận xét, kết luận (KL).
 KL1. Diễn giải và biểu đạt các dữ liệu thu thập được theo các cách khác nhau: Văn bản, lời nói, hình ảnh, sơ đồ, bảng biểu.
 KL2. Đối chiếu kết quả thu được với dự đoán. Rút ra được nhận xét, kết luận về đặc điểm và mối quan hệ giữa sự vật, hiện tượng.

c) *Tiêu chí chất lượng của các chỉ báo của năng lực tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh*

Mỗi chỉ báo của năng lực THMTTNXQ được mô tả cụ thể ở mức độ thực hiện khác nhau (mức độ thành thạo của học sinh trong từng chỉ báo), gọi là tiêu chí chất lượng. Chúng tôi trình bày tiêu chí chất lượng của mỗi chỉ báo của năng lực THMTTNXQ ở bảng sau:

Bảng 3. Tiêu chí chất lượng của các chỉ báo của năng lực THMTTNXQ

<i>Thành tố</i>	<i>Chỉ báo</i>	<i>Tiêu chí chất lượng</i>
-----------------	----------------	----------------------------

CH	CH1	<p>CH1.1. Quan sát và chưa đặt được câu hỏi hoặc đặt câu hỏi không liên quan đến vấn đề cần tìm hiểu.</p> <p>CH1.2. Đặt được câu hỏi có liên quan đến vấn đề cần tìm hiểu nhưng không thể trả lời/kiểm tra được thông qua cuộc điều tra/thí nghiệm...</p> <p>CH1.3. Đặt được câu hỏi có thể trả lời/kiểm tra được thông qua các cuộc điều tra/thí nghiệm...</p>
DĐ	DĐ1	<p>DĐ1.1. Chưa đưa ra được dự đoán hoặc đưa ra dự đoán nhưng chưa phù hợp.</p> <p>DĐ1.2. Đưa ra được dự đoán phù hợp dưới sự hướng dẫn của giáo viên.</p> <p>DĐ1.3. Đưa ra được dự đoán phù hợp không cần sự hướng dẫn của giáo viên.</p>
KH	KH1	<p>KH1.1. Chưa lựa chọn được phương án tìm hiểu hoặc phương án tìm hiểu chưa phù hợp.</p> <p>KH1.2. Lựa chọn phương án tìm hiểu phù hợp dưới sự hướng dẫn của giáo viên.</p> <p>KH1.3. Lựa chọn được phương án tìm hiểu phù hợp không cần sự hướng dẫn của giáo viên.</p>
	KH2	<p>KH2.1. Chưa lập được kế hoạch tìm hiểu.</p> <p>KH2.2. Lập được kế hoạch tìm hiểu dưới sự hướng dẫn của giáo viên.</p> <p>KH2.3. Lập được kế hoạch tìm hiểu không cần sự hướng dẫn của giáo viên.</p>
TH	TH1	<p>TH1.1. Chưa lựa chọn được các thiết bị phù hợp.</p> <p>TH1.2. Lựa chọn được thiết bị phù hợp nhưng sử dụng chưa đúng cách, chưa hiệu quả.</p> <p>TH1.3. Sử dụng đúng cách, hiệu quả các thiết bị.</p>

	TH2	TH2.1. Chưa thu thập được hoặc thu thập các dữ liệu không chính xác. TH2.2. Thu thập được chính xác nhưng chưa đầy đủ các dữ liệu cần thiết. TH2.3. Thu thập được chính xác và đầy đủ các dữ liệu cần thiết.
	TH3	TH3.1. Chưa ghi lại được hoặc ghi chưa đúng các dữ liệu cần thiết. TH3.2. Ghi lại đúng nhưng chưa đầy đủ các dữ liệu cần thiết. TH3.3. Ghi lại đúng và đầy đủ các dữ liệu cần thiết.
KL	KL1	KL1.1. Chưa diễn giải và trình bày được các dữ liệu. KL1.2. Diễn giải và trình bày được nhưng chưa đầy đủ các dữ liệu. KL1.3. Diễn giải và trình bày được đầy đủ các dữ liệu.
	KL2	KL2.1. Đối chiếu kết quả với những dự đoán trước đó nhưng chưa rút ra được kết luận hoặc nhận xét kết luận chưa chính xác. KL2.2. Đối chiếu kết quả với những dự đoán trước đó và rút ra được nhận xét kết luận chính xác nhưng chưa đầy đủ. KL2.3. Đối chiếu kết quả với những dự đoán trước đó và rút ra được nhận xét kết luận đầy đủ, chính xác.

2.2.3. Ý nghĩa của cấu trúc năng lực tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh

Xây dựng cấu trúc năng lực THMTTNXQ có ý nghĩa quan trọng đối với việc phát triển năng lực cho HS trong dạy học môn Khoa học. Đầu tiên, với việc nắm rõ cấu trúc năng lực THMTTNXQ bao gồm các thành tố với chỉ báo và tiêu chí chất lượng cụ thể, giáo viên có thể lựa chọn những tác động phù hợp tới HS với các mức độ từ thấp đến cao để phát triển từng hợp phần năng lực trong các chủ đề bài dạy khác nhau nhằm phát triển từng khía cạnh của năng lực, góp phần phát triển hiệu quả năng lực THMTTNXQ cho HS và nâng cao hiệu quả dạy học môn Khoa học.

Bên cạnh đó, các tiêu chí chất lượng của các chỉ báo của năng lực được chỉ ra cụ thể sẽ định hướng cho giáo viên trong việc thiết kế các công cụ đánh giá năng lực THMTTNXQ, tạo điều kiện thuận lợi cho đánh giá quá trình cũng như đánh giá tổng kết. Trên cơ sở xác định được mức độ phát triển của năng lực THMTTNXQ của HS, giáo viên có những điều chỉnh và lập kế hoạch phát triển năng lực phù hợp để đạt được mục tiêu dạy học. Như vậy, việc xác định cấu trúc năng lực THMTTNXQ có tầm quan trọng trong hoạt động dạy học và đánh giá năng lực HS trong dạy học môn KH ở cấp tiểu học.

2.3. Phát triển năng lực tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh cho học sinh trong dạy học môn Khoa học

Mục tiêu của môn Khoa học cấp tiểu học là học sinh bước đầu có kỹ năng tìm hiểu môi trường tự nhiên xung quanh như quan sát, đặt câu hỏi, nêu dự đoán, đề xuất phương án tìm hiểu, thí nghiệm, điều tra... Việc học tập các kỹ năng thông qua hoạt động thực hành có vai trò quan trọng [26]. Tuy nhiên, do còn hạn chế về nhận thức và kinh nghiệm nên việc hướng dẫn rõ ràng có kế hoạch (từ giáo viên) để học sinh tiểu học có thể tiến hành các hoạt động tìm hiểu khoa học cũng như phát triển các kỹ năng tìm hiểu khoa học là rất cần thiết. Việc kết hợp giữa thực hành và hướng dẫn của giáo viên sẽ giúp học sinh phát triển tốt hơn kỹ năng khoa học. Bên cạnh đó việc lựa chọn nội dung kiến thức cũng có ảnh hưởng tới việc hình thành kỹ năng. Một số nghiên cứu cho thấy nội dung kiến thức, ở một mức độ nhất định, là điều kiện tiên quyết để phát triển kỹ năng [27], [28]. Điều này được chứng minh khả năng quan sát một đối tượng chỉ được cải thiện khi kiến thức về chủ đề đó được phát triển [27]. Điều này đưa đến một yêu cầu về việc thiết kế các tài liệu giảng dạy môn Khoa học, đặc biệt là cho các lớp học ở bậc tiểu học, điều quan trọng là phải phân biệt rõ ràng giữa mục tiêu học tập cụ thể cho nội dung kiến thức và mục tiêu học tập hướng tới việc tiếp thu kỹ năng [29]. Việc giảng dạy cần phải được xây dựng theo cách mà việc phát triển kỹ năng của cá nhân không bị cản trở do thiếu kiến thức nội dung. Chỉ khi học sinh đã sở hữu hoặc phát triển đầy đủ các kỹ năng thì mới có thể đưa ra các nhiệm vụ phức tạp hơn trong đó tích hợp ứng dụng kỹ năng và phát triển kiến thức [30]. Thêm vào đó, việc học các kỹ năng hiệu quả hơn khi học sinh có thể áp dụng các kỹ năng trong các bối cảnh khác với bối cảnh mà các kỹ năng được học (chuyển giao kỹ năng). Giáo viên cần hướng dẫn để học sinh nhận thức rõ ràng về các chiến lược và kỹ năng mà các em đang áp dụng cho một nhiệm vụ cụ thể sẽ dẫn đến việc nâng cao khả năng làm chủ, từ đó có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc chuyển giao kỹ năng.

Để phát triển năng lực THMTTNXQ cho học sinh, có thể vận dụng mô hình thiết kế giảng dạy bốn thành phần bao gồm [30]:

1) *Thực hiện toàn bộ nhiệm vụ học tập*: Nhiệm vụ tổng thể bao gồm các hoạt động xác định dựa trên tìm hiểu khoa học thực tế và được sắp xếp theo trình tự từ tương đối đơn giản đến phức tạp, xét về số lượng kỹ năng và tương tác liên quan. Việc tiếp thu các kỹ năng có thể được nâng cao khi các nhiệm vụ học tập được sắp xếp theo thứ tự từ đơn giản đến phức tạp.

2) *Thực hành từng phần nhiệm vụ*: Các phần của toàn bộ nhiệm vụ bao gồm các nhiệm vụ nhỏ hơn và đơn giản hơn được rèn luyện riêng biệt. Thực hành từng phần nhiệm vụ sẽ cung cấp cơ hội rèn một kỹ năng cụ thể, riêng biệt nào đó. Trong bối cảnh giáo dục khoa học, việc sắp xếp và kết hợp các nhiệm vụ học tập tổng thể và các nhiệm vụ từng phần bổ sung trong các bài học khoa học cần được xem xét cẩn thận về độ khó và độ phức tạp.

3) *Thông tin hỗ trợ*: Giáo viên cung cấp thêm thông tin hỗ trợ cho học sinh giúp thu hẹp khoảng cách giữa kiến thức sẵn có của học sinh và kiến thức cần thiết để thực hiện nhiệm vụ.

4) *Thông tin kịp thời*: Giáo viên cung cấp thêm thông tin về các khía cạnh thông thường của nhiệm vụ học tập, bao gồm sự hỗ trợ trong việc thực hiện một nhiệm vụ mà học sinh chưa thể tự mình thực hiện được.

Dựa theo mô hình trên, giáo viên có thể thiết kế các bài học theo hai cách khác nhau. Đầu tiên, trong mỗi bài học, học sinh thực hiện một cuộc tìm hiểu khoa học (toàn bộ nhiệm vụ) được cấu trúc giống hệt nhau thành các bước của quá trình tìm hiểu khoa học. Thứ hai, một trong các bước được dạy và thực hành rõ ràng trong mỗi bài học. Nghĩa là, bài học một hướng vào việc hình thành một câu hỏi nghiên cứu, bài học thứ hai hướng đến việc hình thành một dự đoán hay giả thuyết... Trong toàn bộ nhiệm vụ, các bước khác nhận được ít sự chú ý hơn vì sẽ quá nặng nề nếu học chi tiết tất cả các bước trong một bài học [30]. Sau khi rèn luyện các kỹ năng cụ thể trong từng bài học, những bài học tiếp theo sẽ tiếp tục lặp lại hướng dẫn cho tất cả các kỹ năng nhưng ở mức ít phức tạp hơn. Ở bài học tiếp theo, các hướng dẫn sẽ giảm dần và dừng lại khi tất cả các kỹ năng được rèn luyện ngày càng hoàn thiện.

Ví dụ, trong rèn luyện kỹ năng đặt câu hỏi cho HS, giáo viên có thể thực hiện các hoạt động sau:

- Đầu tiên, giáo viên hướng dẫn HS cách xây dựng câu hỏi. Hướng dẫn bao gồm việc giải thích các tiêu chí cho một câu hỏi nghiên cứu và thảo luận trong lớp về các câu hỏi nghiên cứu mẫu.

- Tiếp theo, giáo viên cho HS thực hành bài tập từng phần (HS thực hành đặt các câu hỏi). Giáo viên có thể thiết kế các dạng bài tập khác nhau để khuyến khích HS đặt câu hỏi. Ví dụ, khi dạy về vai trò của nấm men trong môn Khoa học lớp 4, bài tập có thể thiết kế dưới dạng phiếu học tập như sau:

PHIẾU HỌC TẬP

Họ và tên:.....

Lớp:.....

Làm bánh mì



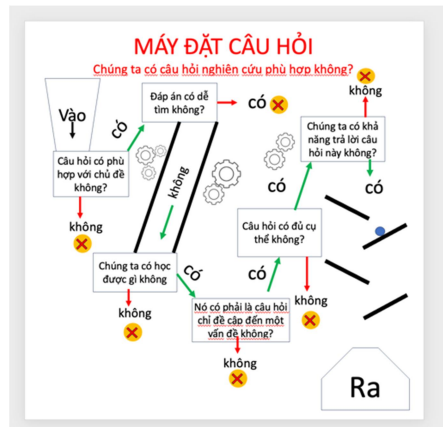
Ảnh: Các nguyên liệu dùng làm bánh mì (Nguồn: dienmayxanh.com)

Nam và Hoa dự định làm bánh mì. Để làm bánh mì nở cần phải có men nở. Nam cho rằng lượng men nở ít sẽ làm bánh mì nở ít. Hoa cho rằng bánh mì sẽ nở như nhau dù lượng men cho vào khác nhau. Em suy nghĩ thế nào về hai ý kiến trên? Em hãy làm thí nghiệm để kiểm tra kết quả. Trước khi làm thí nghiệm, em hãy thực hiện nhiệm vụ sau:

Em muốn tìm hiểu điều gì ở thí nghiệm trên? Em có thể nghĩ ra một câu hỏi cho thí nghiệm của mình. Hãy viết ra câu hỏi của em vào khoảng trống phía dưới.

.....

- Cuối cùng, giáo viên cho học sinh sử dụng máy đặt câu hỏi (Hình 2) để xác định được những câu hỏi đảm bảo yêu cầu. Những câu hỏi không đảm bảo yêu cầu có thể được chỉnh sửa lại cho đến khi đạt yêu cầu.



Hình 2. Máy đặt câu hỏi (Science Education Hub Radboud University, 2016) [dẫn theo Pruitt, 30]

Gợi ý đáp án: Câu hỏi phù hợp cho thí nghiệm này là: *Lượng men có ảnh hưởng đến khả năng nở của bánh mì không?*

Câu hỏi này đáp ứng được các tiêu chí của một câu hỏi nghiên cứu đó là:

- Câu hỏi phù hợp với chủ đề nghiên cứu (về nấm men).
- Học sinh chưa biết câu trả lời, tò mò về câu trả lời và có thể học được điều gì đó từ câu hỏi (vai trò của nấm men).
- Câu hỏi đề cập đến một vấn đề nghiên cứu (vai trò của men nở trong làm bánh mì).
- Câu hỏi ngắn gọn và rõ ràng để HS biết chính xác điều gì đang được nghiên cứu.
- Câu hỏi dẫn đến nghiên cứu có thể thực hiện được với vật liệu có sẵn.

Việc học sinh xác định được câu hỏi có thể được trả lời thông qua thí nghiệm, điều tra khoa học là yếu tố then chốt trong việc phát triển sự hiểu biết về bản chất của khoa học. Đây là bước đầu tiên để bắt đầu một cuộc điều tra/thí nghiệm đơn giản ở cấp tiểu học. Vì vậy, điều

quan trọng để hình thành kĩ năng này cho học sinh, giáo viên cần khuyến khích học sinh đặt các câu hỏi và thông qua thảo luận về những câu hỏi này, giúp học sinh nhận ra câu hỏi nào có thể được trả lời bằng thông tin thu được theo những cách khác nhau. Khi kĩ năng đặt câu hỏi của học sinh được phát triển và hoàn thiện dần thì sự hỗ trợ của Máy đặt câu hỏi sẽ giảm dần và không cần thiết nữa.

3. Kết luận

Để thực hiện dạy học theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực của HS, việc xác định cấu trúc năng lực THMTTNXQ là cần thiết. Trên cơ sở tiếp cận quan điểm cấu trúc năng lực theo năng lực bộ phận, chúng tôi đã đề xuất được cấu trúc năng lực THMTTNXQ bao gồm 5 thành tố, đồng thời mô tả và chi tiết hoá thành 9 chỉ báo biểu hiện cụ thể và 27 tiêu chí chất lượng. Đồng thời chúng tôi cũng gợi ý mô hình dạy học phát triển năng lực THMTTNXQ cho HS gồm 4 thành phần. Đây là cơ sở định hướng cho giáo viên trong việc giảng dạy cũng như đánh giá năng lực THMTTNXQ trong dạy học môn Khoa học. Kết quả nghiên cứu này cũng làm cơ sở cho những nghiên cứu tiếp theo liên quan đến khung đánh giá năng lực và biện pháp phát triển năng lực HS trong dạy học môn Khoa học cấp tiểu học theo chương trình giáo dục phổ thông 2018.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình Giáo dục phổ thông môn Khoa học*, (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT- BGDDT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
2. National Research Council (1996), *National Science Education Standards*, Washington, DC: The National Academies Press, <https://doi.org/10.17226/4962>.
3. Lederman, N. G., & Lederman, J. S. (2011), *Nature of Scientific Knowledge and Scientific Inquiry: Building Instructional Capacity Through Professional Development*. *Second International Handbook of Science Education*, p.335–359, doi:10.1007/978-1-4020-9041-7_24.
4. Klahr, D. (2000), *Exploring science: The cognitive and development of discovery processes*, Cambridge, MA: MIT Press.
5. Harlen, W. (1999), *Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills*, *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 6(1), p.129–144, doi:10.1080/09695949993044.

6. Hoàng Phê (chủ biên, 2000), *Từ điển Tiếng Việt*, NXB. Đà Nẵng.
7. National Research Council (NRC) (2011), *A framework for K–12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*, Washington, DC: National Academies Press.
8. Lê Đình Trung (chủ biên) & Phan Thị Thanh Hội (2016), *Dạy học theo định hướng hình thành và phát triển năng lực người học ở trường phổ thông*, NXB. Đại học Sư phạm.
9. Zimmerman, C. (2000), *The Development of Scientific Reasoning Skills*, *Developmental Review*, 20(1), 99–149, doi:10.1006/drev.1999.0497.
10. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình Giáo dục phổ thông môn Tổng thể*, (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT- BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
11. Đặng Thành Hưng (2012), Năng lực và giáo dục theo tiếp cận năng lực, *Tạp chí Quản lí Giáo dục*, (43), tháng 12-2012.
12. Schleicher, A. (2007), Can competencies assessed by PISA be considered the fundamental school knowledge 15-year-olds should possess? *J Educ Change* 8, 349–357, <https://doi.org/10.1007/s10833-007-9042-x>
13. Roegiers X. (1996), *Sư phạm tích hợp hay làm thế nào để phát triển các năng lực ở nhà trường*, NXB.GD, Hà Nội.
14. Lê Thái Hưng và Nguyễn Thị Phương Vy (2020), Đề xuất khung đánh giá năng lực khoa học cho học sinh lớp 6 trong môn khoa học tự nhiên theo chương trình giáo dục phổ thông mới, *Tạp chí Giáo dục*, Số 483 (Kì 1 tháng 8/2020), tr.44–49.
15. Bộ GD-ĐT (2018), *Chương trình Giáo dục phổ thông môn Sinh học*, (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT- BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
16. Lương Việt Thái (chủ nhiệm đề tài), Nguyễn Hồng Thuận, Phạm Thanh Tâm... (2011), *Phát triển Chương trình giáo dục phổ thông theo định hướng phát triển năng lực người học*, Đề tài nghiên cứu khoa học, Mã số: B2008-37-52 TD, Hà Nội.
17. Hoàng Hoà Bình (2015), Năng lực và đánh giá năng lực, *Tạp chí Khoa học ĐHSPTP Hồ Chí Minh*, Số 6(71) năm 2015.

18. Nguyễn Thị Lan Phương (2014), Quy trình xây dựng chuẩn đánh giá năng lực người học theo định hướng phát triển chương trình giáo dục phổ thông mới, *Tạp chí Khoa học Giáo dục*, số 101 (2/2014).
19. Nguyễn Thị Lan Phương (chủ biên) (2016), *Chương trình tiếp cận năng lực và đánh giá năng lực người học*, NXB Giáo dục.
20. Department For Education (1999), *Science in the National Curriculum, The National Curriculum Handbook for primary teachers in England*, Retrieved from <http://www.educationengland.org.uk/documents/pdfs/1999-nc-primary-handbook.pdf>.
21. Ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports. (2015), *Programme pour du cycle 3*, Bulletin officiel spécial numero 11 du 26 novembre 2015, www.education.gouv.fr.
22. School Curriculum and Standards Authority: A Western Australian government agency responsible for Kindergarten to Year 12 curriculum, assessment, standards, and reporting for all Western Australian schools. <https://www.scsa.wa.edu.au/>.
23. Ministry of Education, Singapore [MOE]. (2014), *Science syllabus primary 2014*, Retrieved from <https://www.moe.gov.sg/-/media/files/primary/science-primary-2014.ashx?la=en&hash=E4785A5E1E5BED0D6BC2C010720993A486A537E7>.
24. Đặng Thị Dạ Thuý và Nguyễn Thị Diệu Phương (2020), Tổ chức hoạt động thực hành thí nghiệm theo định hướng phát triển năng lực tìm hiểu thế giới sống trong dạy học phần “sinh học cơ thể” ở trung học phổ thông, *Tạp chí Giáo dục*, Số 480 (Kì 2 – 6/2020), tr.25–30.
25. Nguyễn Thị Thùy Trang (2022), Vận dụng dạy học khám phá để phát triển năng lực tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học cho học sinh, *HNUE Journal Of Science, Educational Sciences 2022*, Volume 67, Issue 4, p.198–208.
26. Dean, D. Jr, & Kuhn, D. (2007), *Direct instruction vs. discovery: The long view*, *Science Education*, 91(3), p.384–397.
27. Eberbach, C., & Crowley, K. (2009), *From every day to scientific observation: How children learn to observe the Biologist's world*, *Review of Educational Research*, 79(1), p.39–68.
28. Ennis, R. H. (1989), *Critical thinking and subject specificity: Clarification and needed research*, *Educational Researcher*, 18(3), p.4–10.

29. Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004), *The laboratory in science education: Foundations for the twenty- first century*, *Science Education*, 88(1), p.28–54.
30. Kruit, P. M. (2018), *Experimenting matters: Learning and assessing science skills in primary education*, [Research HvA, graduation external, Universiteit van Amsterdam], Hogeschool van Amsterdam, Kenniscentrum Onderwijs en Opvoeding.