

PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC TƯ DUY VÀ LẬP LUẬN TOÁN HỌC CHO HỌC SINH LỚP 4 QUA DẠY HỌC CÁC PHÉP TÍNH VỚI PHÂN SỐ

Nguyễn Thị Thùy Linh^{1,2}

Bùi Nguyên Trâm Ngọc³

¹Trường Tiểu học Tân Hạnh

²Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh

³Trường Đại học Đồng Nai

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Thùy Linh - Email: linhntt.gdth034@pg.hcmue.edu.vn

(Ngày nhận bài: 1/10/2025, ngày nhận bài chỉnh sửa: 13/10/2025, ngày duyệt đăng: 24/10/2025)

TÓM TẮT

Nghiên cứu thiết kế và phân tích hoạt động dạy học các phép tính với phân số lớp 4 nhằm phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học cho học sinh. Trên cơ sở lý thuyết về năng lực tư duy và lập luận toán học, thuyết vùng phát triển gần và khó khăn khi học tập phân số, nghiên cứu đề xuất nguyên tắc tổ chức hoạt động dạy học kết hợp các thao tác tư duy: phân tích, so sánh, tổng hợp, khái quát hóa, tương tự hóa và lập luận phản biện. Các hoạt động minh họa gồm dạy quy tắc các phép tính với phân số và các bài tập phân số, giúp học sinh quan sát, dự đoán, kiểm nghiệm, so sánh, thảo luận và bảo vệ cách giải. Kết quả cho thấy, dạy học theo hướng suy luận tương tự và vùng phát triển gần vừa củng cố kiến thức, kỹ năng vừa phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học, tạo môi trường học tập chủ động, rèn luyện tư duy logic và phản biện.

Từ khóa: Các phép tính với phân số, năng lực tư duy và lập luận toán học, tương tự hóa

1. Đặt vấn đề

Trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 môn Toán, năng lực tư duy và lập luận toán học được xem là một năng lực cốt lõi, thể hiện qua các thao tác như so sánh, phân tích – tổng hợp, khái quát hóa, quy nạp – diễn dịch và tương tự hóa (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018). Tác giả Rittle-Johnson và cộng sự (2020) chỉ ra rằng việc so sánh lời giải giúp học sinh (HS) nhận diện cấu trúc toán học chung, phát hiện sai lầm và củng cố sự hiểu biết. Tác giả Mason và cộng sự (2008) nhấn mạnh phân tích – tổng hợp là nền tảng để phát triển lập luận và khái quát hóa.

Ngoài ra, các nghiên cứu cũng khẳng định vai trò của khái quát hóa và quy nạp – diễn dịch. Tác giả Rahmawati

và cộng sự (2018) cho thấy HS thường thiên về quy nạp, song dưới sự hỗ trợ của giáo viên (GV), có thể vận dụng diễn dịch để kiểm chứng, nâng cao tính chính xác. Các tác giả Goos & Kaya (2020) nhấn mạnh giá trị của tư duy tương tự trong việc kết nối tình huống cũ – mới, song cảnh báo rằng ở bậc tiểu học thao tác này ít được chú trọng trong sách giáo khoa và thực tiễn dạy học. Về lập luận, các tác giả Ball & Bass (2002) cho rằng lập luận toán học không chỉ là đưa ra đáp số mà là giải thích, chứng minh, thuyết phục bằng lý lẽ; HS cần được rèn luyện từ tiểu học thông qua các hoạt động so sánh, phản biện và chứng minh.

Bên cạnh đó, chủ đề phân số, đặc biệt các phép tính với phân số, là nội dung trọng tâm lớp 4, đóng vai trò quan

trọng trong việc hình thành tư duy số học và khả năng khái quát hóa. Khi nghiên cứu về dạy học các phép tính với phân số, khó khăn khi học phân số đã được nhiều công trình trong và ngoài nước ghi nhận. Tác giả Dương Hữu Tòng (2013) chỉ ra rằng HS thường mắc sai lầm do ảnh hưởng “mô hình số tự nhiên”, dẫn đến việc áp dụng sai quy tắc (chẳng hạn $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a+c}{b+d}$). Việc chỉ học thuộc quy tắc mà không hiểu bản chất khiến HS thao tác máy móc, khó giải thích được vì sao phải quy đồng hay rút gọn. Đồng thời, việc dạy học phép tính với phân số nếu gắn với các thao tác tư duy và lập luận có hệ thống sẽ tạo cơ hội phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học một cách tự nhiên và hiệu quả.

Nhìn chung, các nghiên cứu cho thấy tư duy và lập luận toán học được hình thành qua chuỗi thao tác nhận thức, cần được rèn luyện có hệ thống trong quá trình dạy học. Cùng với đó, dạy học phép tính với phân số là lĩnh vực nhiều thách thức bởi HS thường dựa vào thói quen số tự nhiên và thiếu nền tảng khái niệm.

Trên cơ sở đó, nghiên cứu này nhằm thiết kế và phân tích hoạt động dạy học các phép tính với phân số lớp 4 theo hướng phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học, với các mục tiêu chính: (1) Phân tích cơ sở lí luận về tư duy và lập luận toán học, thuyết vùng phát triển gần và dạy học các phép tính với phân số trong chương trình tiểu học; (2) Xác định các nguyên tắc thiết kế hoạt động dạy học nhằm phát triển tư duy, lập luận và khả năng vận dụng toán học cho HS; (3) Trình bày các minh họa hoạt động dạy

học, bao gồm dạy học quy tắc các phép tính với phân số và bài tập với phân số kết hợp các thao tác tư duy: phân tích, so sánh, tổng hợp, khái quát hóa, tương tự hóa và lập luận phản biện.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là các hoạt động dạy học về các phép tính với phân số nhằm phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học cho HS lớp 4. Để đạt được mục tiêu và giải quyết các nhiệm vụ nghiên cứu đã đề ra, nhóm tác giả vận dụng phối hợp nhóm phương pháp nghiên cứu lí luận. Cụ thể, phương pháp phân tích – tổng hợp lí thuyết được sử dụng nhằm xây dựng cơ sở lí luận cho bài nghiên cứu. Nhóm tác giả tiến hành nghiên cứu các công trình, tài liệu trong và ngoài nước liên quan đến tư duy toán học, lập luận toán học, năng lực tư duy và lập luận toán học cũng như các vấn đề về phân số, phép tính với phân số và dạy học các phép tính với phân số ở tiểu học. Trên cơ sở đó, các kết quả nghiên cứu được phân tích, chọn lọc và tổng hợp để hình thành nền tảng lí luận cho bài viết.

Bên cạnh đó, phương pháp phân loại và hệ thống hóa kiến thức được áp dụng nhằm sắp xếp, tổ chức các nội dung nghiên cứu theo từng nhóm vấn đề, từ đó giúp hình thành cái nhìn tổng quan và thuận lợi cho việc phân tích, trình bày kết quả.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Cơ sở lí luận

3.1.1. Năng lực tư duy và lập luận toán học

Tư duy toán học là khả năng huy động hiểu biết, công cụ và phương thức suy nghĩ để xử lí những thách thức có bản chất toán học. Theo các tác giả Niss & Jensen (2019), đây là một trong tám

năng lực toán học cốt lõi, thể hiện ở việc đặt câu hỏi, phân tích khái niệm, trừu tượng hóa và khái quát hóa kết quả. Tư duy toán học mang tính suy diễn, chính xác và chặt chẽ, giúp HS tiếp cận toán học như một khoa học lí luận.

Trong các thao tác tư duy, tương tự hóa giữ vai trò quan trọng bởi HS có thể dựa vào tri thức đã học để dự đoán và hình thành kiến thức mới. Tác giả Bùi Phương Uyên (2012) khẳng định rằng phép tương tự không chỉ giúp HS hiểu sâu nội dung toán học mà còn rèn luyện khả năng hình thành giả thuyết khoa học. Tương tự, các tác giả Phạm Thị Kim Châu & Nguyễn Văn Bé (2021) đề xuất quy trình ba bước (gợi nhớ – dự đoán – kiểm nghiệm) để hình thành quy tắc, công thức, quy trình tính theo hướng phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học thông qua suy luận tương tự.

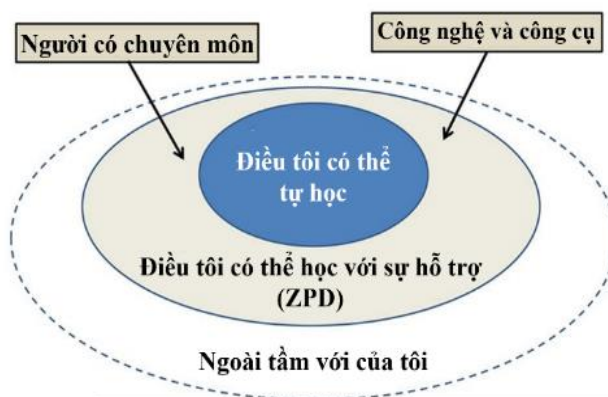
Bên cạnh đó, lập luận toán học được xem là nền tảng trong kiến tạo tri thức. Theo tác giả Demeter (2019), lập luận cho phép HS đưa ra kết luận hợp lí từ các tiền đề đã biết, không chỉ vận dụng logic mà còn thể hiện khả năng phân tích, tổng hợp và kiểm chứng. Khi HS biết giải thích, đưa ra dẫn chứng và bảo vệ quan

điểm trước người khác, các em phát triển được tư duy phản biện và khả năng giao tiếp toán học.

Từ những phân tích trên có thể thấy, năng lực tư duy và lập luận toán học là sự kết hợp giữa tư duy và lập luận toán học. Thông qua việc rèn luyện các thao tác cơ bản, vận dụng suy luận tương tự và thực hành lập luận, HS không chỉ hiểu bản chất phép toán mà còn hình thành tư duy logic, khả năng giải thích, phản biện và vận dụng kiến thức vào các tình huống thực tiễn. Đây là nền tảng quan trọng để HS phát triển năng lực toán học toàn diện trong bối cảnh Chương trình Giáo dục phổ thông 2018.

3.1.2. Thuyết vùng phát triển gần của Vygotsky

Theo Vygotsky (1978), năng lực nhận thức của HS được phân thành ba vùng: (1) vùng phát triển hiện tại – HS tự làm được; (2) vùng phát triển gần (ZPD) – HS làm được khi có hỗ trợ và (3) vùng phát triển xa – vượt quá khả năng. Học tập hiệu quả diễn ra khi GV thiết kế hoạt động nằm trong ZPD, tức những nhiệm vụ HS chưa thể làm độc lập nhưng có thể hoàn thành nhờ hướng dẫn và hợp tác.



Hình 1: Sơ đồ các vùng phát triển nhận thức theo thuyết vùng phát triển gần

Trong dạy học toán, ZPD cho thấy việc sử dụng tương tự hóa là một cách mở rộng năng lực: HS dựa vào kiến thức quen thuộc để tiếp cận khái niệm mới, từ đó hình thành lập luận logic và phát triển tư duy. Đồng thời, ZPD nhấn mạnh vai trò của tương tác xã hội: khi thảo luận nhóm, trao đổi và phản biện, HS chuyển dần từ chỗ cần hỗ trợ sang tự thực hiện độc lập.

3.2. Các nguyên tắc thiết kế hoạt động dạy học các phép tính với phân số

Những nguyên tắc này vừa đảm bảo tính chính xác, phù hợp với yêu cầu của Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, vừa tạo cơ hội để HS chủ động tư duy, khám phá và phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học.

(1) *Bảo đảm tính khoa học, phù hợp với nội dung và yêu cầu cần đạt của môn Toán lớp 4 trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018:* Hoạt động dạy học cần chính xác, bám sát yêu cầu cần đạt của môn Toán lớp 4 theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, được sắp xếp theo trình tự hợp lý, vừa tiếp nối kiến thức đã học vừa tạo tiền đề cho lớp trên.

(2) *Phát huy tư duy toán học trên cơ sở kế thừa và mở rộng kiến thức đã học:* Dựa vào lí thuyết vùng phát triển gần của Vygotsky, hoạt động dạy học phải khai thác vốn hiểu biết HS đã có, đặt các em vào tình huống có vấn đề để dự đoán, kiểm nghiệm và tự rút ra quy tắc.

(3) *Tăng cường cơ hội cho học sinh khám phá, thử nghiệm và điều chỉnh hiểu biết:* HS cần được tham gia thử nghiệm, tự rút ra và điều chỉnh cách làm thay vì tiếp nhận thụ động. Các tình huống học tập mở giúp HS hình thành tư duy logic, năng lực phản biện, thói quen tự học và

khả năng sửa sai, qua đó phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học.

(4) *Chú trọng tổ chức hoạt động trình bày, trao đổi và phản biện trong học tập:* Lớp học cần là môi trường HS có thể diễn đạt ý tưởng, thảo luận và phản biện lẫn nhau. GV khuyến khích HS bảo vệ, điều chỉnh quan điểm bằng câu hỏi gợi mở, qua đó rèn luyện lập luận logic, tư duy phản biện và sự tự tin trong học tập.

3.3. Cơ hội phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học thông qua các hoạt động dạy học phép tính với phân số

Việc thiết kế hoạt động dạy học không chỉ hướng đến giúp HS nắm vững quy tắc và kĩ năng thực hiện phép tính với phân số mà quan trọng hơn là tạo ra những cơ hội để các em rèn luyện và phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học. Các cơ hội đó thể hiện qua việc HS được tham gia khám phá, trình bày, phân tích và phản biện. Các hoạt động minh họa được xây dựng theo quy trình dạy học hình thành quy tắc, công thức và quy trình tính theo con đường suy luận tương tự nhằm phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học (kế thừa từ Phạm Thị Kim Châu & Nguyễn Văn Bé, 2021). Quy trình này gồm ba bước:

- Bước 1. Nhắc lại một hoặc một số quy tắc, công thức, quy trình tính HS đã biết liên quan đến kiến thức cần hình thành.

- Bước 2. HS dự đoán quy tắc, công thức, quy trình tính tổng quát cần hình thành.

- Bước 3. Kiểm nghiệm dự đoán và thảo luận kết quả.

3.3.1. Dạy học quy tắc các phép tính với phân số

Dạy học quy tắc là nội dung cốt lõi khi học các phép tính với phân số. Đây

là cơ hội để HS vận dụng tư duy tương tự hóa, so sánh, phân tích và khái quát để hình thành quy tắc mới. Ngoài ra, HS được rèn luyện cách giải thích và diễn đạt bằng lời - những biểu hiện quan trọng của năng lực tư duy và lập luận toán học. Ở lớp 4, cộng hai phân số khác mẫu số là ví dụ tiêu biểu vì vừa kế thừa kiến thức đã biết (cộng cùng mẫu số) vừa mở rộng vùng phát triển gần.

Tiến trình dạy học (minh họa với cộng hai phân số khác mẫu số):

- Hoạt động 1. Khởi động: HS tính $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ theo cách riêng và chia sẻ trong nhóm đôi.

- Hoạt động 2. Khám phá – hình thành kiến thức mới.

+ Bước 1. GV gợi mở để HS quan sát bài toán, trả lời các câu hỏi: mẫu số của hai phân số thế nào, có thể áp dụng quy tắc cộng cùng mẫu số không, cần làm gì khi mẫu số khác nhau.

+ Bước 2. HS suy luận bằng tương tự: cần quy đồng mẫu số sau đó cộng tử số và rút gọn kết quả (nếu có) để đưa phân số về dạng tối giản.

+ Bước 3. Kiểm nghiệm dự đoán và thảo luận kết quả.

- *Cá nhân*: HS áp dụng quy tắc vừa dự đoán, so sánh với cách làm ban đầu.

- *Nhóm đôi/nhóm 4*: Trao đổi, đối chiếu kết quả, thảo luận về tính hợp lý, cách trình bày, lí do phải quy đồng.

- *Khái quát hóa quy tắc*: Muốn cộng hai phân số khác mẫu số, ta quy đồng mẫu số hai phân số rồi cộng hai phân số đó.

- Hoạt động 3. Luyện tập – Thực hành: HS vận dụng quy tắc với các bài toán tương tự và giải thích cách làm.

Bài học về cộng hai phân số khác mẫu số tạo nhiều cơ hội để HS phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học. Ngay từ khâu quan sát, các em phải phân tích cấu trúc, nhận diện sự khác biệt ở mẫu số và liên hệ với quy tắc cộng phân số cùng mẫu để dự đoán cách làm mới. Đây là dịp rèn luyện thao tác phân tích và tư duy tương tự. Trong bước hình thành quy tắc, HS dự đoán, kiểm nghiệm và giải thích cách làm. Việc tự thực hiện quy đồng, cộng tử số và rút gọn giúp các em phát triển thao tác tổng hợp và suy luận logic. Ngoài ra, hoạt động thảo luận nhóm cho phép trình bày, lí giải và phản biện, qua đó rèn luyện tư duy lập luận. Quá trình này phát triển thao tác đặc biệt hóa – khái quát hóa khi HS nhận ra quy tắc cộng hai phân số khác mẫu số là một mở rộng của cộng hai phân số cùng mẫu số. Ở phần luyện tập cá nhân, HS không chỉ tính toán mà còn phải giải thích, từ đó phát triển tư duy phản biện, kĩ năng tự đánh giá và thói quen lập luận rõ ràng. Như vậy, bài học vừa củng cố kiến thức vừa khai thác vùng phát triển gần (ZPD), tạo cơ hội để học sinh khám phá, suy luận và phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học một cách hiệu quả.

3.3.2. Dạy học các bài tập phân số

Bên cạnh việc hình thành quy tắc, dạy học các bài tập phân số cũng có ý nghĩa quan trọng trong phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học cho HS. Các dạng bài tập không chỉ giúp củng cố kiến thức và rèn luyện kĩ năng mà còn tạo cơ hội để HS vận dụng, phân tích, so

sánh và khái quát hóa. Trong phạm vi này, việc dạy học các tính chất của phép toán (giao hoán, kết hợp, phân phối) và giải toán có lời văn được chọn làm minh họa vì gắn liền với yêu cầu chương trình Toán lớp 4, đồng thời có tiềm năng lớn trong việc rèn luyện lập luận, phản biện và diễn đạt toán học của HS.

Ví dụ 1: Dạy học tính chất giao hoán và kết hợp của phép nhân.

- Hoạt động 1. Khởi động: HS tính biểu thức $\frac{7}{11} \times \frac{22}{15} \times \frac{5}{14}$ theo cách thuận tiện và chia sẻ trong nhóm đôi.

- Hoạt động 2. Khám phá – hình thành kiến thức mới.

+ Bước 1. GV đặt câu hỏi để HS tự phát hiện đặc điểm của biểu thức: có thể tách các tử số và mẫu số thành những thừa số nhỏ hơn không, nếu viết các phân số dưới dạng tích các thừa số thì có những thừa số nào rút gọn được. HS nhắc lại quy trình rút gọn phân số (phân tích – nhận diện – triệt tiêu thừa số chung).

+ Bước 2. HS dự đoán rằng khi nhân nhiều phân số, có thể gộp các tử số và mẫu số thành tích rồi rút gọn các thừa số chung trước khi nhân.

+ Bước 3. Kiểm nghiệm dự đoán và thảo luận kết quả.

- *Cá nhân:* HS áp dụng quy trình mới để giải, so sánh kết quả với cách làm ban đầu.

- *Nhóm đôi/nhóm 4:* Đối chiếu hai cách, thảo luận ưu điểm – hạn chế, khi nào nên dùng cách rút gọn sớm, cách nào tránh được phép nhân lớn, trình bày rõ ràng hơn, phù hợp khi biểu thức có nhiều phân số.

- GV khẳng định cả hai cách đều đúng nhưng cách rút gọn trước thuận tiện và hạn chế sai sót, từ đó khái quát quy trình: phân tích tử và mẫu thành thừa số → rút gọn thừa số chung → thực hiện phép nhân.

- Hoạt động 3. Luyện tập – Thực hành: HS vận dụng quy tắc với các bài toán tương tự và giải thích cách làm.

Hoạt động này giúp HS rèn luyện nhiều thao tác tư duy: phân tích khi tách số thành thừa số, so sánh hai cách tính để thấy sự khác biệt về mức độ thuận tiện, tổng hợp để khái quát thành quy trình rút gọn trước khi nhân, dự đoán và kiểm chứng giả thuyết cũng như lập luận và phản biện khi trình bày, bảo vệ cách làm. Nhờ vậy, HS không chỉ nắm được một cách tính hiệu quả mà còn phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học thông qua quá trình khám phá, kiểm nghiệm và giải thích.

Ví dụ 2: Dạy học tính chất phân phối của phép nhân đối với phép cộng.

- Hoạt động 1. Khởi động: HS tính biểu thức $\frac{9}{32} \times \frac{7}{12} + \frac{9}{32} \times \frac{5}{12}$ theo cách thuận tiện và chia sẻ trong nhóm đôi.

- Hoạt động 2. Khám phá – hình thành kiến thức mới.

+ Bước 1. GV đặt câu hỏi gợi mở để HS nhận ra đặc điểm của biểu thức: có gì đặc biệt trong cách viết của biểu thức này, có phần nào trong hai vế giống nhau không. HS liên hệ với cách làm quen thuộc khi nhân một số với một tổng: $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$.

+ Bước 2. Bảng tương tự, HS dự đoán cách tính với phân số: rút thừa số chung, thực hiện trong ngoặc trước rồi nhân.

+ Bước 3. Kiểm nghiệm dự đoán và thảo luận kết quả.

- *Cá nhân*: HS áp dụng quy trình mới để giải, so sánh kết quả với cách làm ban đầu.

- *Nhóm đôi/nhóm 4*: Đối chiếu hai cách, thảo luận ưu điểm – hạn chế, khi nào nên dùng cách nhóm thừa số, nếu biểu thức phức tạp hơn thì em chọn cách nào, vì sao.

- GV khẳng định cả hai cách đều đúng nhưng cách nhóm thừa số chung thuận tiện và hiệu quả hơn. HS khái quát hóa quy trình: Khi gặp hai tích có cùng một thừa số, ta có thể nhóm thừa số chung và nhân với tổng còn lại để tính nhanh hơn.

- Hoạt động 3. Luyện tập – Thực hành: HS vận dụng quy tắc với các bài toán tương tự và giải thích cách làm.

Ngay từ khi tiếp cận bài toán, HS rèn luyện tư duy phân tích để nhận ra hai tích có cùng một thừa số và có thể nhóm lại; tư duy so sánh khi đối chiếu hai cách làm (tính trực tiếp hoặc nhóm thừa số chung) và tư duy tổng hợp khi rút ra quy trình tổng quát. Thông qua suy luận tương tự từ số tự nhiên sang phân số, HS phát triển khả năng dự đoán, đồng thời rèn luyện tư duy lập luận và phản biện trong thảo luận nhóm. Việc kiểm nghiệm kết quả của hai cách cũng giúp HS củng cố, xác nhận sự đúng đắn và hiệu quả của cách làm mới.

Ví dụ 3: Dạy học giải toán có lời văn.

- Hoạt động 1. Khởi động: HS đọc đề toán “*Một hình chữ nhật có chu vi là $\frac{87}{15}m$, chiều dài hơn chiều rộng $\frac{11}{5}m$.*

Tính diện tích của hình chữ nhật này.” xác định dữ kiện và yêu cầu.

- Hoạt động 2. Khám phá – hình thành kiến thức mới.

- + Bước 1. Nhắc lại quy trình giải bài toán mẫu “*Một khu vườn hình chữ nhật có chu vi 172 m. Chiều dài hơn chiều rộng 22 m. Tính chiều dài và chiều rộng của khu vườn đó.*” (Trần Nam Dũng & cộng sự, 2023).

- + Bước 2. HS so sánh và nhận xét sự tương tự giữa các dữ kiện, dự đoán quy trình giải: tính nửa chu vi $\rightarrow$ áp dụng quy tắc tìm hai số khi biết tổng – hiệu $\rightarrow$ tính diện tích.

- + Bước 3. Kiểm nghiệm dự đoán và thảo luận kết quả.

- *Cá nhân*: HS áp dụng quy trình dự đoán để giải bài toán, thay kết quả vào dữ kiện ban đầu để kiểm tra.

- *Nhóm đôi/nhóm 4*: Đối chiếu kết quả, trao đổi lí do thực hiện các bước (vì sao chia chu vi cho 2, vì sao cộng tổng với hiệu rồi chia 2...), thảo luận chỗ dễ nhầm lẫn, thử với số liệu khác; chú ý rút gọn phân số trong từng bước và ở đáp số.

- Một số nhóm báo cáo cách giải. GV khẳng định cách giải dựa vào “tìm hai số khi biết tổng và hiệu” là hợp lí, hiệu quả, đồng thời khái quát quy trình: tính nửa chu vi (tổng hai cạnh) $\rightarrow$ áp dụng quy tắc tổng – hiệu để tìm chiều dài và chiều rộng.

- Hoạt động 3. Luyện tập – Thực hành: HS vận dụng quy tắc với các bài toán tương tự và giải thích cách làm.

Với tiến trình này, HS được rèn luyện phân tích (xác định dữ kiện), so sánh (giữa bài toán mẫu và bài toán mới), tổng hợp (kết nối kiến thức cũ và mới),

dự đoán – kiểm chứng (thử lại kết quả) và lập luận – phản biện (giải thích, bảo vệ cách làm). Như vậy, việc giải toán có lời văn với dữ kiện là phân số không chỉ củng cố kiến thức mà còn tạo môi trường để HS phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học một cách tự nhiên.

Qua các hoạt động dạy học phép tính với phân số, có thể thấy HS được tạo nhiều cơ hội để phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học. Trước hết, khi tiếp cận các tình huống học tập, các em phải phân tích cấu trúc, nhận diện điểm giống và khác so với kiến thức đã học, từ đó dự đoán cách giải mới. Tiếp đến, việc kiểm nghiệm và so sánh các cách làm khác nhau giúp HS rèn luyện tư duy so sánh, tổng hợp và khái quát hóa, đồng thời nhận thấy ý nghĩa của sự lựa chọn cách tính thuận tiện, hiệu quả.

Bên cạnh đó, thảo luận nhóm, trình bày và lí giải cách làm tạo điều kiện để HS phát triển tư duy lập luận và phản biện, biết đưa ra dẫn chứng và bảo vệ quan điểm. Việc thử lại kết quả và kiểm chứng bằng nhiều cách rèn luyện khả năng tư duy kiểm nghiệm, củng cố tính đúng đắn của lập luận. Nhờ vậy, HS không chỉ nắm vững kiến thức và kĩ năng tính toán mà còn hình thành thói quen suy nghĩ logic, diễn đạt rõ ràng và biết đánh giá, điều chỉnh cách làm.

4. Kết luận

Nghiên cứu đã phân tích cơ sở lí luận về năng lực tư duy và lập luận toán học và thuyết vùng phát triển gần (ZPD), đồng thời thiết kế và minh họa các hoạt động dạy học theo hướng phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học. Kết quả cho thấy, việc tổ chức hoạt động dạy học

gắn với các thao tác tư duy như phân tích, so sánh, tổng hợp, khái quát hóa, tương tự hóa và lập luận phản biện giúp HS vừa nắm chắc kiến thức, kĩ năng vừa rèn luyện tư duy logic, khả năng giải thích và phản biện.

Thiết kế hoạt động dạy học theo hướng suy luận tương tự và ZPD giúp HS dựa vào kiến thức đã học để khám phá kiến thức mới, tự dự đoán, kiểm nghiệm và khái quát hóa quy trình tính toán. Các tình huống học tập mở, thảo luận nhóm và trình bày kết quả tạo điều kiện để HS phát triển tư duy phản biện, lập luận logic và khả năng tự học. Quy trình dạy học ba bước (gợi nhắc – dự đoán – kiểm nghiệm) được minh họa cho phép HS vận dụng kiến thức vào các bài hình thành quy tắc và các dạng bài tập phân số.

Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng nếu việc dạy học các phép tính với phân số được thiết kế hợp lí và gắn với các thao tác tư duy thì sẽ giúp HS không chỉ củng cố kiến thức mà còn phát triển toàn diện năng lực tư duy và lập luận toán học. HS được tạo cơ hội phân tích, so sánh, tổng hợp, dự đoán, kiểm chứng và bảo vệ cách làm của mình, đồng thời học cách lựa chọn cách giải thuận tiện, hiệu quả.

Hướng nghiên cứu trong tương lai có thể mở rộng sang các lớp trên và các chủ đề toán học khác, đồng thời tiến hành nghiên cứu thực nghiệm sâu hơn để đánh giá tác động của hoạt động dạy học đến năng lực tư duy và lập luận toán học, khả năng vận dụng toán học của HS. Dựa trên kết quả nghiên cứu, giáo viên tiểu học được khuyến nghị kết hợp linh hoạt các thao tác tư duy và lập luận trong mọi hoạt

động dạy học phân số, sử dụng thảo luận nhóm, tình huống mở và suy luận tương tự để tạo môi trường học tập chủ động, phát triển toàn diện năng lực tư duy và lập luận toán học cho HS.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ball, D. L., & Bass, H. (2002). Toward a practice-based theory of mathematical knowledge for teaching. *Proceedings of the 2003 Annual Meeting of the Canadian Mathematics Education Study Group*, 3-14.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). *Chương trình Giáo dục phổ thông môn Toán ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo*.
- Bùi Phương Uyên. (2012). Sử dụng mô hình FAR vào dạy học tương tự trong toán học. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 22b, 63-70.
- Demeter, T. (2019). Hume on the social construction of mathematical knowledge. *Synthese*, 196(9), 3615-3631. DOI:10.1007/s11229-017-1655-x.
- Dương Hữu Tông. (2013). Tìm hiểu sai lầm của học sinh khi học chủ đề phân số thông qua một thực nghiệm sư phạm. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 25, 8-17.
- Goos, M., & Kaya, S. (2020). Understanding and promoting students' mathematical thinking: a review of research published in ESM. *Educational Studies in Mathematics*, 103(1), 7-25. DOI:10.1007/s10649-019-09921-7.
- Mason, J., Burton, L., & Stacey, K. (2012). Mathematisch denken: Mathematik ist keine Hexerei. *Mathematisch denken*. Oldenbourg Wissenschaftsverlag. ISBN: 9783486712735.
- Niss, M., & Jensen, T. H. (2002). *Kompetencer og matematikl ring: Ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark* (Temah fteserie nr. 18). Undervisningsministeriet.
- Phạm Thị Kim Châu, & Nguyễn Văn Bé. (2021). Dạy học chủ đề Số và phép tính trong Toán 5 theo hướng phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học. *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, 10(6), 15-20. DOI: 10.52714/dthu.10.6.2021.905.
- Rahmawati, R., Mardiana, M., & Triyanto, T. (2018). Analysis of students' mathematical reasoning ability in solving mathematics problem. *Proceedings of the 4th International Conference on Transformation in Education (ICTTE)*, 311-314. Atlantis Press. DOI:10.2991/ictte-18.2018.57.
- Rittle-Johnson, B., Star, J. R., & Durkin, K. (2020). How can cognitive-science research help improve education? The case of comparing multiple strategies to improve mathematics learning and teaching. *Current Directions in Psychological Science*, 29(6), 599-609. DOI:10.1177/0963721420969365.
- Trần Nam Dũng (Tổng chủ biên), Khúc Thành Chính, Đinh Thị Xuân Dung, Nguyễn Kính Đức, Đậu Thị Huế, Đinh Thị Kim Lan & Huỳnh Thị Kim Trang. (2023). *Sách giáo khoa Toán 4 – Tập 2 (bộ sách “Chân trời sáng tạo”)*. Nxb Giáo dục Việt Nam.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

DEVELOPING MATHEMATICAL THINKING AND REASONING SKILLS FOR 4TH GRADERS THROUGH TEACHING FRACTION OPERATIONS

Nguyen Thi Thuy Linh^{1,2}

Bui Nguyen Tram Ngoc³

¹Tan Hanh Primary School

²Ho Chi Minh City University of Education

³Dong Nai University

*Corresponding author: Nguyen Thi Thuy Linh - Email: linhntt.gdth034@pg.hcmue.edu.vn

(Received: 1/10/2025, Revised: 13/10/2025, Accepted for publication: 24/10/2025)

ABSTRACT

This study designs and analyzes teaching activities for fraction operations in grade 4 to develop students' mathematical thinking and reasoning skills. Based on theories of mathematical thinking and reasoning, the zone of proximal development, and the difficulties students face when learning fractions, the study proposes principles for organizing teaching activities that integrate cognitive processes such as analysis, comparison, synthesis, generalization, analogical reasoning, and critical reasoning. Illustrative activities include teaching rules for fraction operations and fraction exercises, enabling students to observe, predict, test, compare, discuss, and justify their solutions. The results show that teaching guided by analogical reasoning and the zone of proximal development not only reinforces knowledge and skills but also promotes mathematical thinking and reasoning, creating an active learning environment and cultivating logical and critical thinking.

Keywords: *Fraction operations, mathematical thinking and reasoning, analogical reasoning*